



วารสาร แม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ฉบับปฐมฤกษ์

ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน 2558

การพัฒนาชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิสาหกิจชุมชน
สุมิตรรา นวลมีศรี.....1 - 8

การพัฒนาคู่มือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้นวัตกรรม Google Apps.
For Education สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี
เพชรราชลัษณ์ ธีระวณัฐพงศ์ จิรวินัญญ์ ดีเจริญชิตพงศ์
และ ปัญญาพัชรกร บุญพร้อม.....9 - 16

การพัฒนาโปรแกรมฐานข้อมูลพืชสมุนไพร กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้
สมชาย อารยพิทยา.....17 - 27

การจำแนกความหมายภาพด้วยการสกัดพีเจอร์จากโครงสร้างสเกตริตรอน
บนพื้นฐานแนวคิดกราฟลำดับชั้น
นัศพงษ์ชาณัน ชินปัญชอนะ.....28 - 39

แอปพลิเคชันคำสั่งเสียงเพื่อเข้าสู่บทเรียนภาษาอังกฤษ
บุรุษกร อยู่สุข คงเทพ บุญมี วรพันธ์ สาระสุริย์ภรณ์
และ นิติ วิทยาวิโรจน์.....40 - 50

การพัฒนาระบบการจัดการสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวิจัยของสำนักวิจัยและ
ส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ปริญญา เพียรอุตสาหะ.....51 - 65

การประยุกต์ใช้เว็บบล็อกเพื่อการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีเว็บ
ชเนตตี พิมพัสวรรค์66 - 72

เทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตออฟทิงส์ด้วยอินเทอร์เน็ตโปรโตคอลรุ่นที่ 6
สนิท สิทธิ.....73 - 83

วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม
MAEJO INFORMATION TECHNOLOGY AND INNOVATION JOURNAL

ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – มิถุนายน 2558

ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จำเนียร ยศราช อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้
อาจารย์ รชฏ เชื้อวิโรจน์ รองอธิการบดีฝ่ายพัฒนาบุคลากรและกายภาพ

บรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนธิ ลิทธิ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

กองบรรณาธิการ

ศาสตราจารย์ ดร.พจนารถ เสมอมิตร	University of Interdisciplinary Studies, Texas, USA
รองศาสตราจารย์ยืน ภู่วรรณ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.เอกรัฐ บุญเชียง	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์จักรภพ วงศ์ละคร	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติรัตน์ เชี่ยวสุวรรณ	มหาวิทยาลัยพะเยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทัตพงศ์ อวิโรธนันท	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
อาจารย์ ดร.ธ ธง พวงสุวรรณ	มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
อาจารย์เสรี ชินอม	มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว
อาจารย์ ดร.จักรกฤษ เตโช	มหาวิทยาลัยแม่โจ้แพร่เฉลิมพระเกียรติ
อาจารย์อุทัยวรรณ ศรีวิชัย	มหาวิทยาลัยแม่โจ้ชุมพร
นางศรีกุล นันทะชมภู	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
นายวุฒิพล คล้ายทิพย์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
นายสมชาย อารยพิทยา	มหาวิทยาลัยแม่โจ้

คณะกรรมการดำเนินงาน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนธิ ลิทธิ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทัตพงศ์ อวิโรธนันท
นางศรีกุล นันทะชมภู	อาจารย์อุทัยวรรณ ศรีวิชัย
อาจารย์ ดร.จักรกฤษ เตโช	นายสุธรรม อูมาแสงทองกุล
นายสมชาย อารยพิทยา	นางสาวนรากร ทิพนี
นางอภินันท์พร ปิยะจันทร์	

เจ้าของ

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
เลขที่ 63 หมู่ที่ 4 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์ 0-5387-8505 โทรสาร 0-5387-8505
<http://www.mitij.mju.ac.th> Email: mitij@mju.ac.th

พิมพ์ที่โรงพิมพ์

สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เลขที่ 63 หมู่ที่ 4 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์ 0-5387-5490-6 โทรสาร 0-5387-5489

บรรณาธิการผู้ทรงคุณวุฒิ

รองศาสตราจารย์ ดร.สาโรช โศภิตรักษ์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ สมพงษ์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.เอกรัฐ บุญเชียง	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์จักรกฤษ วงศ์ละคร	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐสิทธิ์ สุขะหุต	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติรัตน์ เชี่ยวสุวรรณ	มหาวิทยาลัยพะเยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนิท สิทธิ	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล ร้าไพ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
อาจารย์ ดร.ปรีดา สามงามยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
อาจารย์ ดร.มหาชาติ อินทโชติ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
อาจารย์ ดร.ปิยวรรณ สิริประเสริฐศิลป์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
อาจารย์ ดร.อุดมลักษณ์ ธรรมปัญญา	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
อาจารย์ ดร.สมนึก สีนธูปวน	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
อาจารย์ ดร.จักรกฤษ เตโช	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
อาจารย์ ดร.พาสน์ ปราโมกษ์ชน	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
อาจารย์ ดร.ปวีณ เชื้อนแก้ว	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
อาจารย์ ดร.ศัลยพงศ์ วิชัยดิษฐ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
นางศรีกุล นันทะขมภู	มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ฝ่ายประชาสัมพันธ์และเผยแพร่

นายสมชาย อารยพิทยา นางอภินันท์พร ปิยะจันทร์

จัดทำโดย

กองบรรณาธิการวารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290 โทรศัพท์ 0-5387-3601
โทรสาร 0-5387-8505 E-mail: mitij@mju.ac.th เว็บไซต์ www.mitij.mju.ac.th

วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมเป็นวารสารราย 6 เดือน กำหนดออกปีละ 2 ฉบับ ในเดือนมกราคม และเดือนกรกฎาคมของทุกปี โดยมีการเผยแพร่ออนไลน์ (Journal Online) ในรูปวารสารทางอิเล็กทรอนิกส์ และมีการเผยแพร่ในรูปเล่มสำหรับจัดส่งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีจุดประสงค์หลักเพื่อเผยแพร่งานวิจัย และบทความทางวิชาการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รวมถึงสาขาวิชาต่าง ๆ ที่นำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศไปประยุกต์ใช้ และด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้แก่องค์กรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทั่วประเทศ

บทความในวารสารทุกบทความได้รับการตรวจความถูกต้องทางวิชาการโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ข้อความ และบทความในวารสารเป็นข้อคิดเห็นของผู้เขียนแต่ละท่าน มิใช่เป็นความคิดเห็นของกองบรรณาธิการ และมีข้อความรับผิดชอบของกองบรรณาธิการวารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ กองบรรณาธิการไม่สงวนสิทธิ์คัดลอกแต่ให้อ้างอิงแสดงที่มา

บทบรรณาธิการ

สวัสดีครับสำหรับการเริ่มต้น วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมฉบับนี้เป็นฉบับปฐมฤกษ์ ในการจัดทำขึ้นมานั้น เพราะวามหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้ตระหนักถึงความสำคัญของบทความวิจัย บทความวิชาการที่มีคุณภาพทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีต่อการเรียนการสอนและการวิจัยในระดับอุดมศึกษา ตลอดจนการเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องและทันสมัยไปสู่นักวิชาชีพที่เกี่ยวข้องและประชาชนทั่วไป ซึ่งเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมต่าง ๆ ได้มีการพัฒนา มีการเปลี่ยนแปลงเจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องตลอดเวลา

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมฉบับนี้ช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง ซึ่งผู้สนใจสามารถนำความรู้ความเข้าใจด้านเทคโนโลยีสารสนเทศไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กรหรือหน่วยงานที่ตนเองทำงานเพื่อก้าวสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดไป

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนธิ สิริธิ

บรรณาธิการวารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม

การพัฒนาชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิสาหกิจชุมชน
A Development of Competency-based Training Package
for Community Enterprise Website Development

สุมิตรา นวลมีศรี

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

Sumitra Nuanmeesri

Major of Information Technology, Faculty of Science and Technology, Suan Sunandhat Rajabhat University

sumitra.nu@ssru.ac.th

Abstract

This research aims to develop competency-based training package for community enterprise website development. This has the consistency of the material to develop a training package and have been analyzed by experts. Then the training to community enterprise at Don Salee, Don Yai district, Bangpae amphur, Ratchaburi province. The results showed that the achievement of the participants after training with the training than before training with training kit. The satisfaction of participants per training with an average of 4.46, found a mean indicating that participants are satisfied is good. Said that the competency-based training package for community enterprise website development with a good performance.

Keywords: Competency , Training package , Community enterprise , Website

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิสาหกิจชุมชน โดยมีการวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหาที่นำมาพัฒนาเป็นชุดฝึกอบรมจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมาพัฒนาเป็นชุดฝึกอบรม แล้วนำมาจัดฝึกอบรมให้แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านดอนสาละ ตำบลดอนใหญ่ อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี ผลการวิจัยพบว่าผู้เข้าอบรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเข้าอบรมด้วยชุดฝึกอบรมสูงกว่าก่อนเข้าอบรม การประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมที่มีต่อชุดฝึกอบรม มีค่าเฉลี่ย 4.46 สรุปได้ว่าชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิสาหกิจชุมชนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ: ชุดฝึกอบรม , สมรรถนะ , วิสาหกิจชุมชน , เว็บไซต์

1. บทนำ

จากการที่ประเทศไทยเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในหลายบริบทเป็นทั้งโอกาสและข้อจำกัดต่อการพัฒนาประเทศ จึงมีการเตรียมความพร้อมของประชากรให้สามารถปรับตัวพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตและแสวงหาผลประโยชน์อย่างรู้เท่าทันโลกาภิวัตน์ เพื่อสร้างภูมิคุ้มกันให้กับทุกภาคส่วน ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เน้นหลักของการพัฒนาชนบท เพื่อยกระดับรายได้ของคนในชนบทและการกระจายผลการพัฒนาไปสู่กลุ่มเป้าหมายที่ยังด้อยโอกาสให้ทั่วถึง โดยมุ่งยกระดับความสามารถของคนในชนบทขยายโอกาสทางการผลิต การจ้างงาน ตลอดจนส่งเสริมและยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนให้สอดคล้องกับสภาพการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สร้างความสมดุลในการพัฒนาการวางแผนพัฒนาประเทศและแผนปฏิรูปความคิดและคุณค่าใหม่ของสังคมไทยที่ให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในสังคม มุ่งให้คนเป็นศูนย์กลางในการพัฒนา รวมทั้งการใช้เศรษฐกิจเป็นเครื่องมือในการพัฒนาให้คนมีความสุขและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นพร้อมทั้งปรับเปลี่ยนวิธีการพัฒนาแบบแยกส่วน มาเป็นการบูรณาการแบบองค์รวม เพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม (นฤมล หลวงใจ, 2545) มุ่งเน้นการสร้างโอกาสให้กับผู้ยากจนและการเพิ่มรายได้ของผู้ยากจน นอกจากจะต้องสร้างความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในอัตราที่สูงแล้ว รัฐบาลจึงมีนโยบายเพื่อพัฒนาในพื้นที่เป้าหมาย คือ นโยบายพัฒนาชนบท โดยเร่งการพัฒนาโครงสร้างการบริการพื้นฐานในชนบทให้มีความสะดวก ลดต้นทุนในการผลิต ส่งเสริมและเผยแพร่เพื่อให้เกษตรกรรายย่อยสามารถนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้มากขึ้น การออกเอกสารสิทธิทางกฎหมาย เช่น การออกโฉนดที่ดินให้แก่คนยากจน เพื่อให้ที่ดินของคนยากจนเป็นทรัพย์สินมีค่ามากขึ้นกว่าเอกสารสิทธิที่ดินชนิดอื่น ๆ ทำให้มีการพัฒนาที่ดิน

และสามารถใช้ที่ดินค้าประกันสินเชื่อเพื่อนำเงินมาลงทุนในด้านเกษตรกรรมได้ เป็นการสร้างความเชื่อมโยงจากการผลิตในภาคเกษตรไปสู่ด้านการตลาดภาคบริการและพัฒนาสถาบันการเงินของรัฐในชนบท ให้เป็นแหล่งเงินทุนหมุนเวียนที่มีอัตราดอกเบี้ยต่ำ

ภายใต้ระบบเศรษฐกิจแบบเสรี ด้วยความเชื่อมั่นว่าสังคมไทยยังมีศักยภาพและสามารถพัฒนาขึ้นมาได้ จึงหาทางที่จะสร้างรายได้เพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจฐานราก โดยมีแนวคิดที่จะทำให้ทรัพยากรที่มีอยู่กลายเป็นทุนในการสร้างรายได้ให้กับประชาชนและประเทศชาติ ทั้งนี้ต้องหาแนวทางเปลี่ยนมุมมองของคนในชุมชนให้เห็นว่าสิ่งที่ตนเองมีอยู่นั้นคือทรัพยากรที่มีราคา สามารถเพิ่มรายได้หากรู้จักจัดการกับทรัพยากรนั้นอย่างชาญฉลาด ซึ่งหมายถึง ความรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่น วัฒนธรรม ทักษะฝีมือ ธรรมชาติ ความสงบ วิถีชีวิต พืชผลทางการเกษตรและอื่น ๆ สิ่งเหล่านี้เป็นทุนทางสังคมของชุมชนซึ่งสามารถนำมาประยุกต์และบูรณาการกับภูมิปัญญาเดิม แล้วต่อยอดด้วยวิทยาการสมัยใหม่และองค์ความรู้ใหม่เพื่อให้พื้นฐานทางเศรษฐกิจของไทยแข็งแกร่ง (อิราวัฒน์ ชมระกา และคณะ, 2551) และสามารถดำรงอยู่ได้ในโลกแห่งอนาคต โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) และสินค้าวิสาหกิจชุมชนเป็นหนึ่งในโครงการที่สนับสนุนการดำเนินการในแนวทางดังกล่าว นโยบายดำเนินงานหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์เป็นวาระแห่งชาติที่ต้องการให้ประชาชนในชนบทมีอาชีพ มีรายได้ สร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชน โดยการผลิตสินค้าและบริการจากภูมิปัญญาและวัฒนธรรมชุมชนและท้องถิ่น ซึ่งเป็นสิ่งสะท้อนวิถีชีวิตอันดีงามสืบทอดมาของชาวบ้านในชนบท ปัจจุบันนี้ในหนึ่งตำบลมีความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นผลจากการที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องของโครงการทางรัฐบาลจึงได้เปลี่ยนชื่อเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชนและท้องถิ่น เพื่อให้เหมาะสมและถูกต้องตามความเป็นจริงที่ว่าหนึ่งตำบลไม่ได้มีผลิตภัณฑ์เพียงชนิดเดียว เป็นผลจากการพัฒนาและต่อยอดจากฐานของผลิตภัณฑ์เดิมและทุนของชุมชนตามนโยบายของรัฐบาลด้านการส่งเสริมและสนับสนุนวิสาหกิจชุมชน

การที่สินค้าจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่มีคุณภาพแต่ไม่สามารถนำออกมาเสนอให้เป็นที่ยอมรับแก่ตลาดเพื่อให้ผู้บริโภครู้จักสินค้าได้นั้น ถือเป็นข้อจำกัดอย่างหนึ่งที่สำคัญ เว็บไซต์จึงถือเป็นอีกเทคโนโลยีหนึ่งที่อำนวยความสะดวกในการเชื่อมต่อระหว่างชุมชนกับบุคคลทั่วโลก แต่ก่อนการทำเว็บไซต์ค่อนข้างเป็นเรื่องยุ่งยาก โดยต้องซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์หรือเช่าบริการรับฝากเว็บ จ้างโปรแกรมเมอร์จัดทำเว็บไซต์ และ จดลงทะเบียนชื่อเว็บไซต์ ฯลฯ เมื่อเทคโนโลยีปัจจุบันมีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น รวมทั้งการที่กูเกิ้ล สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม สมาคมผู้ประกอบการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์และบริษัทเอกชนที่เกี่ยวข้องได้ร่วมมือกันเพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมสำหรับผู้ประกอบการ SMEs ของไทย จึงได้เกิด บริการเว็บไซต์ธุรกิจไทย (Go Online) www.goonline.in.th ขึ้นมาภายใต้แนวคิด “ง่าย เร็ว และฟรี” สำหรับธุรกิจไทยทุกคน โดยเตรียมสิ่งที่เป็นพื้นฐานในการทำธุรกิจออนไลน์ก็คือ เว็บไซต์ฟรีตลอดชีพ ชื่อโดเมนตามที่ผู้ประกอบการต้องการในรูปแบบนามสกุล .in.th พร้อมทั้งอีเมลตามชื่อโดเมนนั้น ฟรีโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเป็นระยะเวลา 1 ปีและไม่มีข้อผูกมัดใด ๆ สำหรับผู้มีเว็บไซต์แล้วจะมีบริการตรวจสอบเว็บไซต์และโปรโมทเว็บไซต์ไปยังลูกค้า เป็นต้น (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, ม.ป.ป.) ทำให้กลายเป็นเครื่องมือที่ทำให้วิสาหกิจชุมชนสามารถทำเว็บไซต์ได้ง่ายขึ้น แต่ยังคงพบว่าสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนไม่มีความรู้ในการพัฒนาเว็บไซต์เนื่องจากขาดความชำนาญด้านคอมพิวเตอร์ หากสมาชิกวิสาหกิจชุมชนได้รับการฝึกอบรมด้วยชุดฝึกอบรมที่เหมาะสมกับสมรรถนะของสมาชิกวิสาหกิจชุมชนย่อมส่งผลให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนสามารถจัดทำเว็บไซต์ด้วยบริการเว็บไซต์ธุรกิจไทย Go Online โดยฐานสมรรถนะ หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติ (Performance) ภายใต้เงื่อนไข (Condition) โดยใช้เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ที่ระบุไว้ ให้ได้มาตรฐาน (Standard) ตามเกณฑ์การปฏิบัติ (Performance Criteria) และมีหลักฐานการปฏิบัติ (Evidence) ให้ประเมินผลและตรวจสอบได้ สมรรถนะเน้นไปที่ความสามารถในการทำงานหรือการประกอบอาชีพเป็นสำคัญ ซึ่งในการทำงานหรือการประกอบอาชีพนั้นต้องใช้ความสามารถที่มีอยู่ในตัวบุคคลเพื่อจะทำภารกิจของงานนั้น ถ้าบุคคลใดมีความสามารถในการทำงานได้ เรียกว่า เป็นคนที่มีสมรรถนะในการทำงาน และในทางตรงข้ามถ้าบุคคลใดไม่สามารถทำงานได้ก็เรียกว่าเป็นคนไม่มีสมรรถนะ การสร้างเสริมให้คนมีความสามารถในการทำงานเป็นการสร้างสมรรถนะให้เกิดขึ้นในตัวบุคคล (กฤษมันต์ วัฒนานรงค์, 2557) รวมถึงการฝึกอบรมคนให้มีสมรรถนะสำหรับการทำงานจึงเป็นสาระสำคัญที่จะทำให้สินค้าจากวิสาหกิจชุมชนเป็นที่รู้จักในระดับชาติและนานาชาติได้ งานวิจัยนี้มุ่งหวังเพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์แก่วิสาหกิจชุมชนให้มีแหล่งเรียนรู้ในการพัฒนาเว็บไซต์วิสาหกิจชุมชนของตนเอง ซึ่งจะเป็นการพัฒนาสู่ชุมชนแบบยั่งยืนได้ต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิสาหกิจชุมชน
- 2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เข้าอบรมก่อนและหลังเข้าอบรมด้วยชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิสาหกิจชุมชน
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมที่มีต่อชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิสาหกิจชุมชน

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ สมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านดอนสาละ ตำบลดอนใหญ่ อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี จำนวน 30 ท่าน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

3.2.1 แบบประเมินความสอดคล้องของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมาพัฒนาเป็นเนื้อหาในการพัฒนาชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิสาหกิจชุมชน

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเข้าอบรมและหลังเข้าอบรม เพื่อทดสอบความรู้ของผู้เข้าอบรม โดยแบบทดสอบจะมีเนื้อหาเกี่ยวกับเว็บไซต์และการพัฒนาเว็บไซต์

3.2.3 แบบประเมินความพึงพอใจชุดฝึกอบรม เป็นแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมต่อชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิสาหกิจชุมชน

3.3 วิธีการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิสาหกิจชุมชน ได้แบ่งขั้นตอนในการวิจัยดังนี้ การศึกษา วิเคราะห์และรวบรวมข้อมูล โดยดำเนินการศึกษา วิเคราะห์ รวบรวมข้อมูลจากทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเว็บไซต์และการออกแบบชุดฝึกอบรมเพื่อนำมากำหนดเป็นหัวข้อเนื้อหาในชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิสาหกิจชุมชน โดยจัดทำเป็นแบบประเมินความสอดคล้องของเนื้อหาในชุดฝึกอบรมเพื่อส่งให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ดำเนินการประเมินความสอดคล้องของเนื้อหาในชุดฝึกอบรม (วชิราภกร, 2547) ด้วยค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Item Object Congruence Index) มีค่าระดับ 3 ค่า โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินตามค่าระดับคะแนนดังนี้

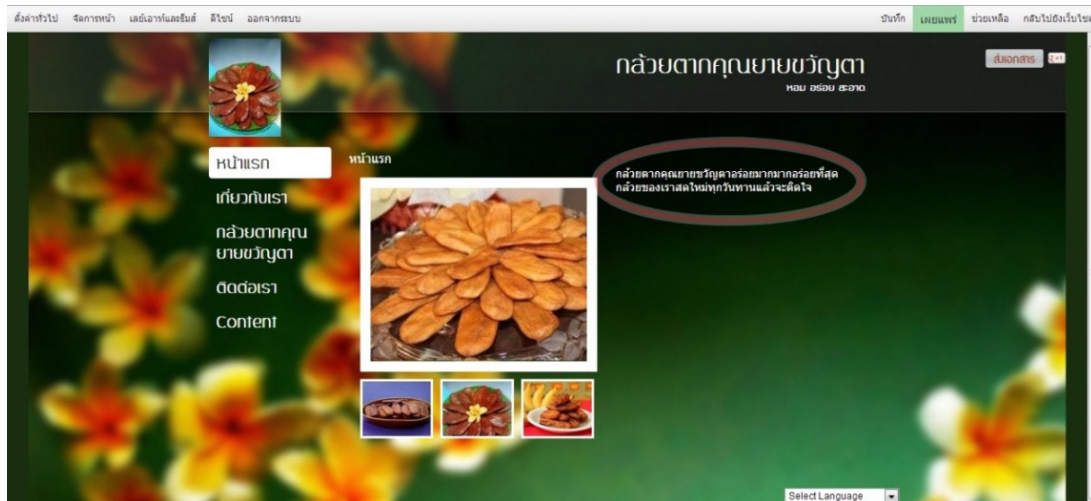
1	หมายถึง	เหมาะสมในการนำมาจัดทำเป็นเนื้อหาในชุดฝึกอบรม
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจในการนำมาจัดทำเป็นเนื้อหาในชุดฝึกอบรม
-1	หมายถึง	ไม่เหมาะสมในการนำมาจัดทำเป็นเนื้อหาในชุดฝึกอบรม

จากผลการประเมินความสอดคล้องด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จะนำหัวข้อเนื้อหาส่วนนั้นมาจัดทำเป็นหัวข้อเนื้อหาในการพัฒนาชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะ ด้วยการให้บริการเว็บไซต์ธุรกิจไทย (Go Online) เพื่อนำมาพัฒนาเป็นชุดฝึกอบรมในรูปแบบเอกสารประกอบการฝึกอบรมที่เป็นเล่มและเนื้อหาที่เป็นไฟล์พีดีเอฟ (PDF : Portable Document Format)

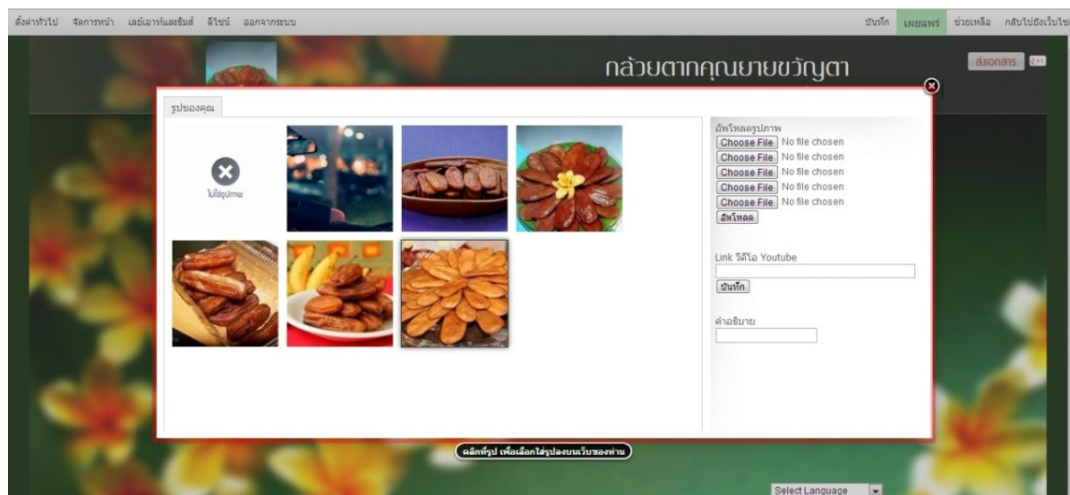
จากนั้นจะจัดฝึกอบรมด้วยชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิสาหกิจชุมชน จัดฝึกอบรมเชิงบรรยาย สาธิตและฝึกปฏิบัติจริง โดยวิธีการแบบกลุ่มร่วม จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเป็นบุคคลที่เป็นสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านดอนสาละ ตำบลดอนใหญ่ อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี ในการอบรมจะมีวิทยากรบรรยายและสาธิตเนื้อหา และให้ผู้เข้าอบรมฝึกปฏิบัติจริงโดยจัดให้มีผู้ช่วยวิทยากรซึ่งเป็นนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ในการดูแลและช่วยเหลือผู้เข้าอบรม และทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เข้าอบรมได้จัดทำแบบทดสอบการเรียนรู้ก่อนเข้าอบรมและหลังเข้าอบรม เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (สุพรรณิกา เตียวงษ์สุวรรณ, 2549) โดยก่อนเข้าอบรมผู้เข้าอบรมจะทำแบบทดสอบจำนวน 10 ข้อ เมื่อทำแบบทดสอบก่อนเข้าอบรมเสร็จแล้วจึงเข้าสู่ขั้นตอนการอบรม หลังจากอบรมเสร็จเรียบร้อยแล้วจะทำแบบทดสอบหลังเข้าอบรมอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งจะมีข้อคำถามเช่นเดียวกับแบบทดสอบก่อนเข้าอบรมแต่มีการสลับลำดับข้อจำนวน 10 ข้อ จากนั้นจะนำแบบทดสอบมาตรวจสอบความถูกต้องและประเมินผลเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เข้าอบรม และทำการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมที่มีต่อชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะจากการทำแบบสอบถามความพึงพอใจชุดฝึกอบรม เพื่อนำไปให้ผู้เข้าอบรมประเมินความพึงพอใจชุดฝึกอบรมที่ใช้หลังจากผู้เข้าอบรมได้รับการอบรมด้วยชุดฝึกอบรมที่ได้พัฒนาขึ้นแล้ว แสดงดังภาพที่ 6 จากนั้นจึงนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ธีระภาพ เพชรมาลัยกุล, 2556)

4. ผลการวิจัย

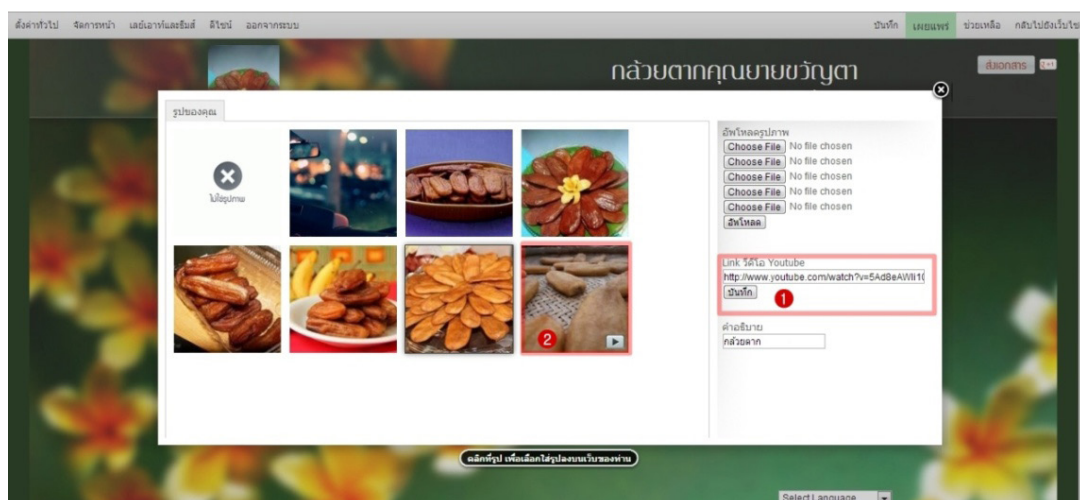
การพัฒนาชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิสาหกิจชุมชน จากผลการประเมินความสอดคล้องด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จะนำหัวข้อเนื้อหาส่วนนั้นมาจัดทำเป็นหัวข้อเนื้อหาในการพัฒนาชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะ ด้วยการให้บริการเว็บไซต์ธุรกิจไทย แสดงตัวอย่างชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิสาหกิจชุมชน ดังภาพที่ 1 ถึงภาพที่ 3



ภาพที่ 1 แสดงตัวอย่างการใส่เนื้อหาที่เป็นข้อความ



ภาพที่ 2 แสดงตัวอย่างการใส่รูปลงในหน้าเว็บไซต์



ภาพที่ 3 แสดงตัวอย่างการใส่วิดีโอหรือเพลงลงในเว็บไซต์

จากนั้นจัดให้มีการฝึกอบรมให้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ด้วยชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิสาหกิจชุมชนที่พัฒนาขึ้น แสดงดังภาพที่ 4 และภาพที่ 5



ภาพที่ 4 แสดงตัวอย่างการจัดฝึกอบรมด้วยชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิสาหกิจชุมชน

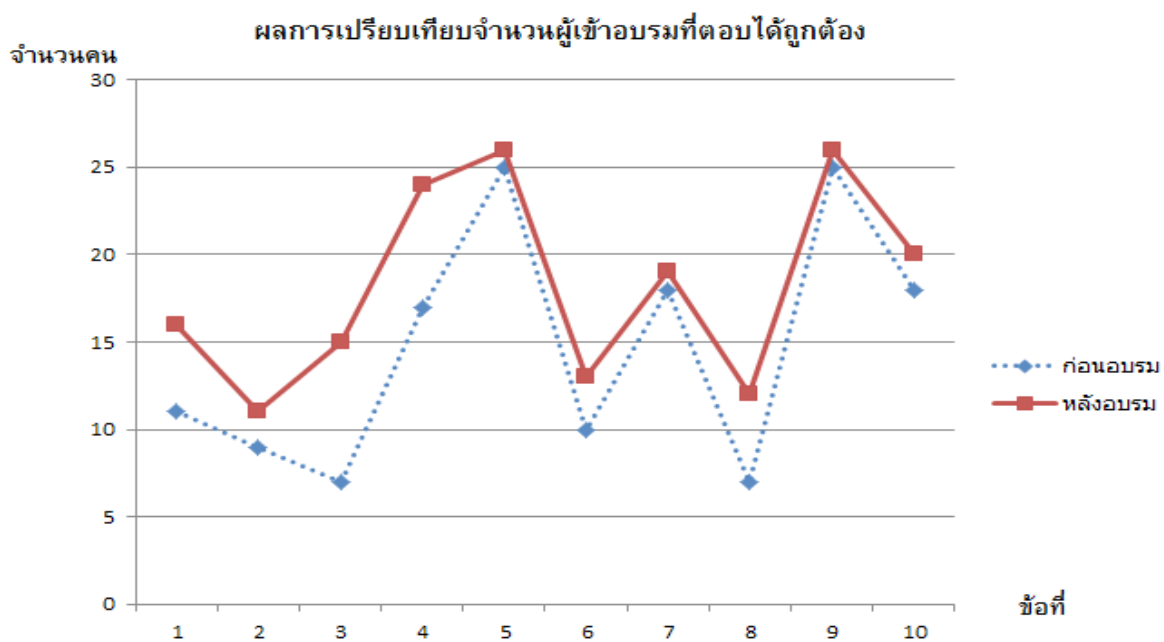


ภาพที่ 5 แสดงตัวอย่างการฝึกปฏิบัติจริงของผู้เข้าอบรมด้วยชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิสาหกิจชุมชน

เมื่อกลุ่มตัวอย่างได้ฝึกอบรมด้วยชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิสาหกิจชุมชนแล้ว จะทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เข้าอบรมที่มีต่อชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิสาหกิจชุมชน โดยใช้แบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังเข้าอบรม แสดงดังภาพที่ 6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีจำนวนผู้เข้าอบรมที่สามารถตอบได้ถูกต้องเพิ่มขึ้นหลังจากได้ผ่านการอบรม แสดงดังภาพที่ 7

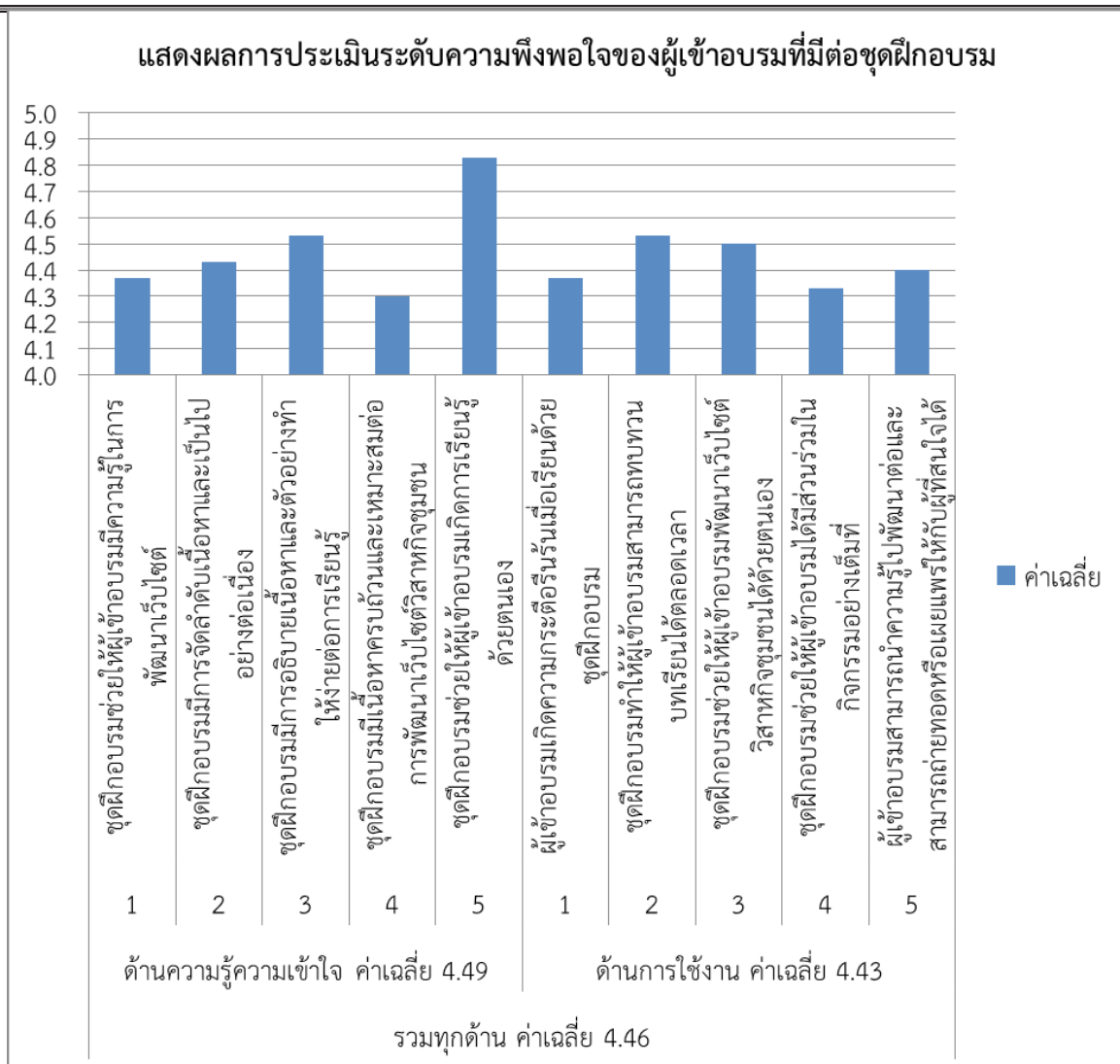


ภาพที่ 6 แสดงตัวอย่างภาพการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เข้าอบรมจากการฝึกอบรมด้วยชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิสาหกิจชุมชน



ภาพที่ 7 แสดงผลการเปรียบเทียบจำนวนผู้เข้าอบรมที่ตอบได้ถูกต้องเป็นรายข้อ

จากนั้นกลุ่มตัวอย่างจะทำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมที่มีต่อชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิสาหกิจชุมชนในด้านความรู้ความเข้าใจ และด้านการใช้งาน ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมที่มีต่อชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิสาหกิจชุมชน ผลประเมินระดับความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมที่มีต่อชุดฝึกอบรม ด้านความรู้ความเข้าใจ ค่าเฉลี่ย 4.49 ด้านการใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.43 มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี สรุปผลประเมินระดับความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมต่อชุดฝึกอบรมทั้ง 2 ด้าน สรุปได้ว่าผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจต่อชุดฝึกอบรม มีค่าเฉลี่ย 4.46 สามารถกล่าวได้ว่าชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิสาหกิจชุมชนมีประสิทธิภาพในระดับดี แสดงดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 แสดงผลการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมที่มีต่อชุดฝึกอบรม

5. สรุปผล

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิทยาทักษะชุมชน โดยมีการวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหาที่นำมาพัฒนาเป็นชุดฝึกอบรมจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อนำมาพัฒนาเป็นชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะที่เหมาะสมกับกลุ่มวิทยาทักษะชุมชน และได้นำมาจัดฝึกอบรมเชิงบรรยาย สาธิตและฝึกปฏิบัติจริงให้แก่กลุ่มวิทยาทักษะชุมชนบ้านดอนสาส์ ตำบลดอนใหญ่ อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่าผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เข้าอบรมก่อนและหลังเข้าอบรมด้วยชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิทยาทักษะชุมชน หลังเข้าอบรมสูงกว่าก่อนเข้าอบรม และพบว่าผลการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมที่มีต่อชุดฝึกอบรมด้านความรู้ความเข้าใจมีค่าเฉลี่ย 4.49 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.53 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมที่มีต่อชุดฝึกอบรมด้านการใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.43 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 สรุปผลการประเมินทั้ง 2 ด้านมีค่าเฉลี่ย 4.46 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 แสดงว่าชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิทยาทักษะชุมชนมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ดังนั้นในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้จึงเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ คือ ได้ชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิทยาทักษะชุมชนที่คำนึงถึงสมรรถนะของกลุ่มวิทยาทักษะชุมชน และช่วยพัฒนาความรู้ความเข้าใจและการนำไปใช้แก่กลุ่มวิทยาทักษะชุมชน ส่งผลให้กลุ่มวิทยาทักษะชุมชนมีความพึงพอใจต่อชุดฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์วิทยาทักษะชุมชน โดยกลุ่มวิทยาทักษะชุมชนสามารถพัฒนาเว็บไซต์สำหรับสินค้าวิทยาทักษะชุมชนด้วยตนเองได้

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านดอนสาละ อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี ที่ให้ข้อมูลเพื่อประกอบการทำวิจัยและขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยนี้

7. เอกสารอ้างอิง

กฤษมันต์ วัฒนารงค์. (2557, 16 สิงหาคม). สมรรถนะวิชาชีพ (Vocational competency). **ไทยรัฐ**.
ค้นเมื่อ 7 ตุลาคม 2557, จาก <http://www.thairath.co.th/content/103860>

ธีระภาพ เพชรมาลัยกุล. (2556). เอกสารประกอบการอบรม และฝึกปฏิบัติการผ่านโปรแกรม SPSS สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

นฤมล หลวงใจ. (2545). ผลการดำเนินงานการพัฒนาพัฒนเศรษฐกิจชุมชนกลุ่มจักสานไม้ไผ่ ตำบลป่าบง อำเภอสารภ จังหวัดเชียงใหม่. สารนิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต (พัฒนาชุมชน) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

วิยะดา วชิราภากร. (2547). การพัฒนาเว็บฝึกอบรม เรื่องการวิจัยในชั้นเรียน. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร. สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. (ม.ป.ป.). ทำไม SMEs ไทย ต้องโกออนไลน์. ค้นเมื่อ 9 ตุลาคม 2557. จาก <http://www.sme.go.th/Lists/EditorInput/DispF.aspx?ID=1524>

สุพรรณิกา เตียวงษ์สุวรรณ. (2549). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาโครงสร้างและทำงานระบบคอมพิวเตอร์ หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.

อิราวัฒน์ ชมระกา และคณะ. (2551). รูปแบบการบริหารจัดการเครือข่ายการตลาดวิสาหกิจชุมชนเพื่อยกระดับคุณภาพการแข่งขันเชิงพาณิชย์ ในเขตจังหวัดอุดรดิตถ์. อุดรดิตถ์ : คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์.

การพัฒนบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้นวัตกรรม Google Apps. for Education สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

Development of Electronics Lesson about using Google Apps. for Education Innovation

เพชราราลัย ธีระวันตพงศ์, จิรวินญ์ ดีเจริญชิตพงศ์, ปัญปัทพร บุนพรม

Phetcharawalai Thirawanutpong Jirawin Deecharoenchitpong Punpaphatpron Bunprom

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

Faculty of Information Technology North Bangkok University

phetcharawalai.th@northbkk.ac.th, jirawin.de@northbkk.ac.th, punpaphatpron.bu@northbkk.ac.th

Abstract

The purposes of this research are to construct and validate development of electronics lesson about using Google Apps. for Education Innovation. The instrument used to a electronics Lesson instruction program on the topic of Google Apps. for Education Innovation; to compare students' learning achievement before and after learning and to study the students' satisfaction with the electronics Lesson. The sample comprised 30 students, sampling by using purpose are applied to this research. The scores from these electronics lesson about using Google Apps. For education innovation. The efficiency of electronics Lesson instruction at 81.59/85.44. The post-learning score higher than their pre-learning score is significantly statistics at .05 level; and satisfaction of the students with learning from the computer assisted instruction program was at the "execellence" level.

Keywords: Instructional Media , Computer-assisted instruction , Google Apps. , Application Software

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้นวัตกรรม Google Apps. for Education สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน รวมทั้งแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้นวัตกรรม Google Apps. for Education นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) ผลการวิจัยสรุปว่า บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพ 81.37/85.44 เมื่อนำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน มาเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยการทดสอบ t-test พบว่าผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาที่เรียนบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: สื่อการสอน , คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน , กูเกิลแอปส์ , โปรแกรมประยุกต์

1. บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดเป้าหมายไว้ว่า ในอนาคตคนไทยทุกคนจะได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐาน อย่างน้อย 12 ปี และจะมีความสามารถในการทักษะกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองทำให้สามารถพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยในหมวด 9 ว่าด้วยเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาได้กำหนดบทบาทของรัฐในการจัดสรรโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นต่อการใช้เทคโนโลยี เพื่อการศึกษา ตลอดจนส่งเสริมสนับสนุนการผลิตและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาทุกประเภท แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม แห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549) (กรมวิชาการ, 2545) จึงมุ่งการเสริมสร้างขีดความสามารถจากรากฐานของสังคมให้เข้ม แข็งและรู้เท่าทันโลก และมีการจัดทำแผนพัฒนาสื่อสารมวลชน เทคโนโลยีสารสนเทศ และโทรคมนาคมเพื่อการพัฒนาคนและสังคม (พ.ศ. 2542-2551) ขึ้นเพื่อกำหนดทิศทางในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตลอดจนการพัฒนากระบวนสื่อสารมวลชน (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2550) เทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคม เพื่อเอื้อประโยชน์ต่อประชาชนทุกกลุ่ม ทุกพื้นที่อย่างทั่วถึง

จากการวางนโยบายและแผนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารดังกล่าว พบว่ากับวิสัยทัศน์ด้านการศึกษาของประเทศที่มุ่งสร้างสรรค์สังคมแห่งความรู้ผ่านกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิต จึงเห็นได้ชัดว่าประเทศไทยได้มีการเตรียมความพร้อมและได้ดำเนินการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์แล้วอย่างจริงจัง และ ในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสารมีความก้าวหน้าครอบคลุมเกือบทุกพื้นที่และสามารถเชื่อมโยงกันได้ทั่วโลก ในการจัดการศึกษาทั้งในและนอกระบบก็ได้ นำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อเป็นทางเลือกหรือเป็นการเสริมความรู้ความเข้าใจให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่และทุกเวลา (วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ์, 2542) ดังนั้น e-learning ก็จะมีบทบาทสำคัญมากขึ้นในวงการศึกษาของไทย และจะสามารถเป็นตัวขับเคลื่อนทั้งการศึกษาในระบบและการศึกษานอกระบบต่อไป เพราะปัจจุบันนี้การใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยแพร่หลายมากขึ้น เพราะค่าใช้จ่ายถูกลง การที่คนไทยสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศมากขึ้น นับว่าเป็นนิมิตหมายที่ดีในการที่จะนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยถ่ายทอดการศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพของประชาชนไทย

นอกจากนี้ยังมีระบบติดตามบันทึกข้อมูลของผู้เรียน เช่น เวลาเข้าเรียน, คะแนนเก็บ, คะแนนสอบ ดังนั้นผู้เรียนสามารถตรวจสอบตัวเองได้ตลอดเวลา ส่วนทางด้านผู้สอนก็สามารถติดตามความเคลื่อนไหวของผู้เรียนได้อย่างละเอียดตามความต้องการ การเรียนแบบ e-learning นั้นมีการติดต่อสื่อสารกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนได้ทั้ง แบบเป็นกลุ่มและรายบุคคล สามารถรวมคะแนนและ แสดงผลการเรียน ให้สะท้อนกลับ อย่างทันทีทันใด ผ่านระบบเครือข่ายได้ (กิตานันท์ มะลิทอง, 2554) ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทเกี่ยวข้องกับชีวิตและความเป็นอยู่ของผู้คนเกือบทั้งโลกได้อย่างกว้างขวาง ทำให้การติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนแนวคิดและประสบการณ์ผ่านสื่อทางไกลทำได้อย่างรวดเร็วและครอบคลุมเกือบทุกพื้นที่ในโลก ซึ่งทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็วโดยติดต่อระบบสายใยแก้วนำแสงและระบบสื่อสารดาวเทียม การศึกษานับว่าเป็นการได้รับประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเฉพาะด้านการแลกเปลี่ยนข้อมูล สืบค้นตำรา เอกสารงานวิจัยต่างๆ การเรียนการสอนทางไกล การประชุม และการฝึกอบรมทางไกลซึ่งสามารถทำได้สะดวก โดยผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ เรียกว่า อินเทอร์เน็ต

จากความสำคัญที่กล่าวมา ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจว่า การใช้เทคโนโลยีบทเรียนออนไลน์จะช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงเทคนิคและวิธีการที่เหมาะสมสอดคล้องกับผู้เรียน และสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี สำหรับใช้เป็นสื่อการเรียนด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในการเรียนการสอน ให้สิ่งเร้าด้วยข้อความเพื่อให้ผู้เรียนตอบสนอง มีการเสริมแรงต่อการตอบสนองที่ถูกต้อง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกหรือรสนิยมที่จะเรียนต่อไปผู้เรียนใช้บทเรียนซ้ำก็ครั้งก็ได้ตามความสามารถและความสนใจเป็นหลัก (กิตติ ภัคดิวิวัฒน์กุล และจำลอง คุรุอดสาหะ, 2546) โดยอาศัยศักยภาพของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาช่วยประยุกต์ใช้เพื่อเป็นเครื่องช่วยแก้ปัญหาการเรียนการสอน ช่วยสร้างแรงจูงใจให้บทเรียนมีความน่าสนใจยิ่งขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการที่จะสร้างบทเรียนออนไลน์โดยใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการใช้นวัตกรรม Google Apps. for Education สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี นอกจากนี้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ยังสามารถตอบสนองความแตกต่างด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถใช้เวลาว่างในการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้ และเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจทั่วไปอีกด้วย

2.วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้นวัตกรรม Google Apps. for Education สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี
2. เพื่อเปรียบเทียบ คะแนนหลังเรียนและก่อนเรียนของนักศึกษา ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้ นวัตกรรม Google Apps. for Education
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่อง การใช้นวัตกรรม Google Apps. for Education สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3. สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้นวัตกรรม Google Apps. for Education สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่อง การใช้นวัตกรรม Google Apps. for Education สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน
3. ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่อง การใช้นวัตกรรม Google Apps. for Education สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี อยู่ในระดับมาก

4. ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทำให้นักศึกษาระดับปริญญาตรี ได้ศึกษาการใช้งานนวัตกรรม Google Apps. for Education ในรูปแบบของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
2. ทำให้นักศึกษาระดับปริญญาตรีทราบถึงพัฒนาการของตนเองในการใช้งานบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานนวัตกรรม Google Apps. for Education

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ขอบเขตที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยสุ่มจากนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ของมหาวิทยาลัยที่ลงนามความร่วมมือกับบริษัท Google และนำนวัตกรรม Google Apps. for Education มาใช้ในการเรียนการสอน ในปีการศึกษา 2/2556 จำนวน 30 คน จำแนกเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ถึงชั้นปีที่ 4 จำนวนชั้นปีละ 10 คน

เนื้อหาการวิจัย คือการใช้นวัตกรรม Google Apps. for Education สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

5.2 ตัวแปรที่ศึกษา ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา คือ

1. ตัวจัดกระทำ คือ การเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้นวัตกรรม Google Apps. for Education สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ตัวจัดกระทำ คือ 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้นวัตกรรม Google Apps. for Education สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา 3) ความพึงพอใจของนักศึกษา
2. เครื่องมือวิจัย (Research instrument): แบบสอบถามความพึงพอใจ (Questionnaire) และบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) : การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ (Questionnaire) และการคำนวณผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน

5.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

อาจารย์ผู้สอนเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษาที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ที่ศึกษาชั้นปีที่ 2-4 สุ่มเลือกมาชั้นปีละ 10 คน ประจำภาคการศึกษา 2/2556 โดยทำการเก็บข้อมูลก่อนเรียนและหลังเรียน โดยมีรายละเอียดขั้นตอนในการดำเนินงานและการเก็บข้อมูลดังนี้

- 1) ผู้สอนได้ให้คำแนะนำและอธิบายขั้นตอนในการใช้งานและเงื่อนไขต่างๆ ในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในห้องเรียนแก่นักศึกษา
- 2) นักศึกษาทำแบบฝึกหัดก่อนเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบปรนัย จำนวน 10 ข้อ
- 3) หลังจากจบการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งเป็น

แบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน

- 4) แจกแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้นักศึกษาประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6. ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

จากการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่อง การใช้วัตรกรรม Google Apps. for Education สำหรับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ตามเกณฑ์ 80/80 ที่พัฒนาขึ้น พบว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.37/85.44

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียน การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้วัตรกรรม Google Apps. for Education สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยนำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนมาทดสอบความแตกต่างโดยใช้ t-test dependent ได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนน	จำนวนผู้เรียน	$\bar{X}$	S.D.	t-test
ก่อนเรียน	30	8.137	0.63	7.01*
หลังเรียน	30	8.544	2.55	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, df = 29

จากการวิจัยในครั้งนี้ได้ตั้งสมมติฐานไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการใช้วัตรกรรม Google Apps. for Education สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสูงกว่าก่อนเรียน จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 8.137 ส่วนคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 8.544 เมื่อนำค่าเฉลี่ยของคะแนนไปทดสอบความแตกต่างโดยใช้ t-test dependent ได้ว่า t มีค่าเท่ากับ 7.01 ส่วนค่า t จากการเปิดตาราง โดยที่ df = 29 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 (t-tailed = 1.729) ดังนั้นค่า t จากการคำนวณสูงกว่าค่า t จากการเปิดตารางสรุปได้ว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ช่วยทำให้คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียน

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ในการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์โดยมีการวัดความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ คือ 5 คือมากที่สุด 4 คือมาก 3 คือปานกลาง 2 คือน้อย และ 1 คือน้อยที่สุด ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แสดงดังตารางที่ 2 โดยพบว่านักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่อง การใช้วัตรกรรม Google Apps. for Education สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

รายละเอียด	$\bar{X}$	S.D.
1. การประเมินด้านความต้องการในการใช้ระบบ (Functional Requirement Test)		
1.1 ความสามารถของระบบในด้านจัดการข้อมูลผู้ใช้	4.62	0.62
1.2 ความสามารถของระบบในด้านการจัดการข้อมูลบทเรียน	4.39	0.41
1.3 ความสามารถของระบบในด้านการจัดการข้อมูลแบบทดสอบ	4.38	0.41

1.4	ความสามารถของระบบในด้านการจัดการข้อมูลประชาสัมพันธ์	4.76	0.46
1.5	ความสามารถของระบบในด้านการคำนวณคะแนนจากการทำแบบทดสอบ	4.61	0.61
1.6	ความสามารถของระบบในด้านการแสดงรายงานและการออกรายงาน	4.60	0.47
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.56	0.47
2. การประเมินด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ (Functional Test)			
2.1	ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า	4.53	0.50
2.2	ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล	4.65	0.47
2.3	ความถูกต้องในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล	4.58	0.43
2.4	ความถูกต้องในการลบข้อมูล	4.85	0.52
2.5	ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลในระบบ	4.57	0.47
2.6	ความถูกต้องของผลลัพธ์ในรูปแบบรายงาน	4.36	0.37
2.7	ความรวดเร็วในการประมวลผล	4.13	0.39
2.8	ความน่าเชื่อถือได้ของระบบ	4.22	0.12
2.9	ความครอบคลุมของระบบที่พัฒนากับระบบงานจริง	4.62	0.47
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.50	0.41
3. การประเมินด้านลักษณะการออกแบบระบบ (Usability Test)			
3.1	ความง่ายต่อการใช้งาน	4.74	0.47
3.2	ความเหมาะสมในการเลือกใช้นิตและตัวอักษรบนจอภาพ	4.60	0.50
3.3	ความเหมาะสมในการเลือกใช้นิตของตัวอักษรบนจอภาพ	4.82	0.34
3.4	ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษรและรูปภาพ	4.57	0.50
3.5	ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมาย	4.42	0.53
3.6	ความเหมาะสมในการใช้สัญลักษณ์หรือรูปภาพในการสื่อความหมาย	4.76	0.46
3.7	ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบจอภาพ	4.87	0.42
3.8	ความเหมาะสมของสื่อวีดิโอ	4.38	0.33
3.9	ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพ	4.62	0.41
3.10	คำศัพท์ที่ใช้มีความคุ้นเคยและสามารถปฏิบัติตามได้โดยง่าย	4.47	0.43
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.63	0.44
4. การประเมินด้านความปลอดภัยของระบบ (Security Test)			
4.1	การกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ	4.06	0.38
4.2	การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนการใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.39	0.37
4.3	การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.13	0.42
4.4	การป้องกันการล้นเหลวของข้อมูลในระบบ	4.10	0.40
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.17	0.39

ผลการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในแต่ละด้าน โดยคำนวณจากผู้ประเมินทั้งสิ้น 30 คน พบว่าประสิทธิภาพการทำงานของระบบด้าน Functional Requirement Test ได้แก่ ความสามารถของระบบในด้านจัดการข้อมูลผู้ใช้ ความสามารถของระบบในด้านการจัดการข้อมูลบทเรียน ความสามารถของระบบในด้านการจัดการข้อมูลแบบทดสอบ ความสามารถของระบบในด้านการจัดการข้อมูลประชาสัมพันธ์ ความสามารถของระบบในด้านการคำนวณคะแนนจากการทำแบบทดสอบ และความสามารถของระบบในด้านการแสดงรายงานและออกรายงาน มีค่าเฉลี่ย 4.56 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.47 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก การประเมินระบบด้าน Functional Test ได้แก่ ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล ความถูกต้องในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล ความถูกต้องในการลบข้อมูล ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลในระบบ ความถูกต้องของผลลัพธ์ในรูปแบบรายงาน ความรวดเร็วในการประมวลผล ความน่าเชื่อถือได้ของระบบ และความครอบคลุมของระบบ มีค่าเฉลี่ย 4.50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.41 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก การประเมินระบบด้าน Usability Test ได้แก่ ความง่ายต่อการใช้งาน ความเหมาะสมในการเลือกใช้นิตตัวอักษรบนจอภาพ ความเหมาะสมในการเลือกใช้นิตขนาดของตัวอักษรบนจอภาพ ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษรและรูปภาพ ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมาย ความเหมาะสมในการใช้สัญลักษณ์หรือรูปภาพในการสื่อความหมาย ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบจอภาพ ความเหมาะสมของสื่อวีดีโอ ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพ และคำศัพท์ที่ใช้มีความคุ้นเคยและสามารถปฏิบัติตามได้โดยง่าย มีค่าเฉลี่ย 4.63 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.44 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก การประเมินระบบด้าน Security Test ได้แก่ การกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนการใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่างๆ การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง และการป้องกันการล้นทะลุของข้อมูลในระบบ มีค่าเฉลี่ย 4.17 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.39 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และภาพรวมของระบบมีประสิทธิภาพการทำงานของระบบทั้ง 4 ด้าน มีค่าเฉลี่ย 4.46 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.42 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก

7. อภิปรายผล

บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่อง การใช้นิตกรรม Google Apps. for Education สำหรับนักเรียนระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยผู้วิจัยได้วัดประสิทธิภาพทางการเรียนระหว่างเรียน (E_1) เท่ากับ 81.37 และประสิทธิภาพทางการเรียนภายหลังการเรียน (E_2) เท่ากับ 85.44 แสดงว่าบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.37/85.44 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 อันเนื่องจากการเรียนผ่านบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้นิตกรรม Google Apps. for Education สำหรับนักเรียนระดับปริญญาตรี ซึ่งประกอบด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนและจดจำแม่นยำยิ่งขึ้น ทำให้ผู้เรียนรู้สึกพอใจ และไม่เกิดความกดดันขณะเรียนเมื่อเรียนไม่ทันผู้อื่น ทำให้รู้สึกผ่อนคลายในขณะที่เรียน ส่งผลให้การเรียนมีประสิทธิภาพสูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของธรีนิ มณีศรี (2555) พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.50/81.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ นอกจากนี้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ยังทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ และให้ความสนใจบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้ทำการสังเกตระหว่างการทดลองพบว่า ผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ มีความสนใจและตั้งใจที่จะเรียนรู้จากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจากผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้ทันที เมื่อมีเนื้อหาที่ไม่เข้าใจหรือสงสัย ผู้เรียนสามารถย้อนกลับมาศึกษาเนื้อหาได้ใหม่ อีกทั้งผู้เรียนยังทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อประเมินผลการเรียน ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสทบทวนทำความเข้าใจในบทเรียนเพิ่มเติม ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายขณะทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบช่วยให้ผู้เรียนตั้งใจทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบมากยิ่งขึ้นซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของมนต์ชัย เทียนทอง (2556) พบว่าบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอน นักศึกษาสามารถนำไปศึกษาได้ด้วยตนเองตามความสะดวกโดยไม่เร่งรีบ

8. รูปแบบสื่อการสอน

8.1 หน้าจอหลักสำหรับสมาชิก

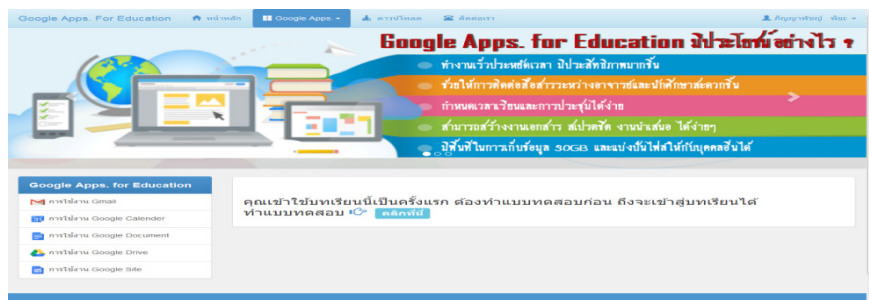
เป็นหน้าจอหลักสำหรับสมาชิก ซึ่งประกอบด้วยหน้าหลัก Google Apps. ดาวน์โหลด ติดต่อเราโดยในหน้าหลักจะแสดงข่าวสารต่างๆ โดยสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงหน้าจอหลักสำหรับสมาชิก

8.2 หน้าจอแจ้งการใช้งานบทเรียน

เป็นหน้าจอแจ้งการใช้งานบทเรียนแต่ละเรื่อง ซึ่งหากสมาชิกยังไม่เคยทำแบบทดสอบระบบจะแจ้งให้สมาชิกทำแบบทดสอบก่อน โดยสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงหน้าจอแจ้งการใช้งานบทเรียน

8.3 หน้าจอทำแบบทดสอบ

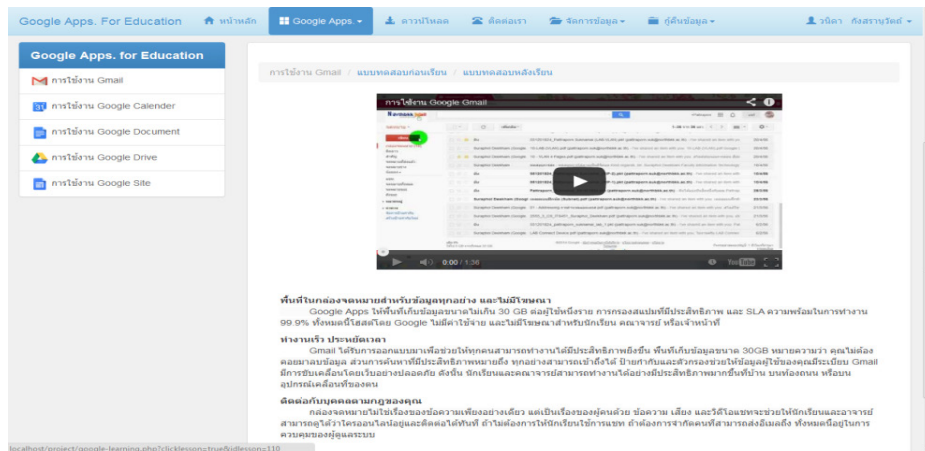
เป็นหน้าจอแสดงข้อมูลแบบทดสอบ ซึ่งแสดงทั้งหมด 20 ข้อ โดยแต่ละข้อจะมีตัวเลือก 5 ตัวเลือก และแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 คอลัมน์ ละ 10 ข้อ และมีเงื่อนไขแสดงบอกในการทำแบบทดสอบ โดยสามารถแสดงได้ดังภาพ 3



ภาพที่ 3 แสดงหน้าจอทำแบบทดสอบ

8.4 หน้าจอเรียนรู้บทเรียน

เป็นหน้าจอแสดงวิดีโอ และเนื้อหาสอนการใช้งาน และบอกถึงความสามารถของแต่ละบทเรียน โดยสามารถแสดงได้ดังภาพ 4



ภาพที่ 4 แสดงหน้าจอเรียนรู้บทเรียน

9. ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการวิจัยเพื่อสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ช่วยสอนในกลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์ในเนื้อหาอื่นๆ และในชั้นอื่นๆต่อไป
2. ควรมีการพัฒนากระบวนให้มีการประมวลผลที่รวดเร็ว
3. ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ช่วยสอนในกลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์ในรูปแบบสื่อเสริมเพื่อประกอบการสอนของอาจารย์

10. เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2545). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : กองวิจัยทางการศึกษา กรม.
- กิดานันท์ มะลิทอง. (2554). สื่อการสอน จากสื่อพื้นฐานถึงสื่อดิจิทัล. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์.
- กิตติ ภัคดิวัฒนกุล และจำลอง คุรุตสาหะ. (2546). คัมภีร์ระบบฐานข้อมูล. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์แอนด์คอนซัลท์.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2550). วิธีวิทยาการออกแบบการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทางราชการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธรีณี มณีศรี. (2555). การพัฒนาสื่อการสอนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชา ICG 320 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร . รายงานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2556). นวัตกรรม : การเรียนและการสอนด้วยคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตเซอร์วิส.
- วิทยา เรืองพรวิสุทธิ. (2542). เรียนรู้ระบบเครือข่ายองค์กรยุคใหม่. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

การพัฒนาโปรแกรมฐานข้อมูลพืชสมุนไพร: กรณีศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้

The Program Development of Database System on Herbal Plants: A Case Study of Maejo University.

สมชาย อารยพิทยา

นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการพิเศษ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Somchai Arayapitaya

Computer Technical Officer, Senior Professional Level

Information Technology Center of Maejo University

somchai@mju.ac.th

Abstract

Maejo University is a leading agricultural oriented institute. It is a source of various crops learning ; particularly herbal plants which are beneficial to basic public health. In order to maintain this Thai wisdoms and support the knowledge agricultural park (KAP) on herbal plants data of the university, therefore, there is an idea to conduct this study and develop the database and information of herbal plants. This aims to increase effective database accessibility. It presents biodiversity of herbal plants based on plant names in Thai and English scientific names, common names based on locality, pictures of herbal plants, the medicinal properties for healing diseases, etc. This will lead to the protection of listed endangered species, rare plant genes, and an increase of local herbal plant value.

Keywords: Database System, Information System, Herbal Plants

บทคัดย่อ

มหาวิทยาลัยแม่โจ้เป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำทางด้านการเกษตร เป็นแหล่งเรียนรู้ทางด้านพืชผักต่าง ๆ โดยเฉพาะพืชผักสมุนไพรที่เป็นประโยชน์ต่องานสาธารณสุขมูลฐาน ดังนั้นเพื่อเป็นการเก็บรักษาและสืบทอดภูมิปัญญาไทยไว้ อีกทั้งยังเป็นการสนับสนุน KAP (Knowledge Agricultural Park) ของมหาวิทยาลัยในด้านข้อมูลสมุนไพร จึงได้มีแนวคิดในการทำวิจัยและพัฒนาระบบฐานข้อมูลและสารสนเทศพืชสมุนไพรขึ้นมา โดยมีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลและสารสนเทศ ให้มีรูปแบบการเข้าถึงฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพและศักยภาพที่จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อได้มากขึ้น มีการแสดงความหลากหลายทางชีวภาพของพืชสมุนไพร ตามชื่อพืช ไทย/อังกฤษ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อท้องถิ่น รูปสมุนไพร โรคหรืออาการที่สมุนไพรมีสรรพคุณรักษา หรือตามลักษณะการรับประทาน เป็นต้น อันจะนำไปสู่การดำเนินการจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์กรรมพืชสมุนไพร หายาก ใกล้สูญพันธุ์ และเป็นการเพิ่มมูลค่าของพืชสมุนไพรในท้องถิ่นได้

คำสำคัญ: ระบบฐานข้อมูล, ระบบสารสนเทศ, สมุนไพร

1. บทนำ

โครงการสวนสมุนไพรเฉลิมพระเกียรติ ได้มีการริเริ่มและประสานงานโครงการฯ เมื่อปี พ.ศ. 2550 เป็นต้นมา โดยมีการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเป็นหน่วยงานที่สนับสนุนงบประมาณในการดำเนินการเพื่อสร้างสวนสมุนไพร ในการรองรับการเรียนการสอนด้านสมุนไพรของหลักสูตรการแพทย์แผนไทยของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (ปัจจุบัน เปลี่ยนเป็นหลักสูตรสาขาวิทยาการสมุนไพร ซึ่งการจัดทำหลักสูตรอยู่ระหว่างการปรับข้อมูลตามเกณฑ์ที่มาตรฐานคุณภาพ (TQF) คาดว่าจะรับนักศึกษาได้ในปีการศึกษา 2554) การจัดสวนสมุนไพรฯ ดำเนินการในพื้นที่ สวนพฤกษศาสตร์กล้วยไม้ร้อยปีสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 8 ไร่

โดยมีแนวคิดการจัดสวนสมุนไพรตามพืชชาติไทย ซึ่งมีพืชสมุนไพรต่าง ๆ ที่จัดเป็นกลุ่ม ตามตำรับยาแผนโบราณ ที่มีการอ้างอิงในการเรียนแพทย์แผนไทย สภากาชาดไทย แต่ดั้งเดิมซึ่งในสวนสมุนไพรที่อื่นไม่ได้ทำ ถือเป็นจุดเด่นของสวนสมุนไพรที่จัดทำ นอกจากนี้ยังมีส่วนของกลุ่มสมุนไพรสาธารณสุขมูลฐานหรือสมุนไพรประจำบ้าน ที่กระทรวงสาธารณสุขแนะนำให้ใช้จำนวน 61 พืชสมุนไพรล้านนาและสมุนไพรอื่น ๆ ภายในพื้นที่สวนจัดวางตำแหน่งตามเส้นทางเดินศึกษาภายในสวน ในการดำเนินการจัดสวนสมุนไพร ซึ่งมีเนื้อที่ประมาณ 8 ไร่ ได้กำหนดการดำเนินการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 ส่วน โดยมีการดำเนินการในส่วนที่หนึ่งก่อนมีเนื้อที่ประมาณ 4 ไร่ ทำเส้นทางเดินคอบรอบ จัดปลูกต้นพืชสมุนไพรในพื้นที่ จัดทำซุ้มฤๅษี และพระพุทธรูปปางสมาธิประดิษฐานและดูแลรักษา (มหาวิทยาลัยแม่โจ้, โครงการสวนสมุนไพรมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ครบรอบพระชนมายุ 80 พรรษา, 2553)

ปัจจุบัน ประชาชนส่วนใหญ่หันมาให้ความสนใจในการดูแลสุขภาพและป้องกันสุขภาพของตนเองกันมากขึ้น รวมถึงการที่รัฐบาลมีนโยบายด้านสุขภาพ ในการส่งเสริมให้ประชาชนมีสุขภาพแข็งแรงทั้งกายและใจ และการส่งเสริมการพัฒนาคุณค่าความหลากหลายทางชีวภาพและภูมิปัญญาท้องถิ่น ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ จากเหตุผลดังกล่าวนี้ เป็นผลให้ภาครัฐบาล ภาคเอกชน และบุคคลในทุกระดับได้ให้ความสำคัญต่อภูมิปัญญาไทยกันมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของการใช้สมุนไพร ที่มีสรรพคุณในการรักษาและมีความปลอดภัยในการใช้มากกว่ายาสังเคราะห์ที่มีใช้ในปัจจุบัน ประกอบกับภูมิประเทศของไทยที่ตั้งในเขตร้อนและชื้น ทำให้มีความอุดมสมบูรณ์และความหลากหลายของพันธุ์พืชสมุนไพร มีการพัฒนาสิ่งสมเป็นองค์ความรู้ภูมิปัญญาสมุนไพร ถ่ายทอดจากบรรพบุรุษรุ่นสู่รุ่นสืบต่อกันมาตั้งแต่ในอดีต แต่กำลังจะเลือนหายไป เนื่องจากความก้าวหน้าทางวิทยาการสมัยใหม่ทางด้านเภสัชกรรม ประกอบกับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำทางด้านเกษตร ที่เป็นแหล่งเรียนรู้ทางด้านพืชผักต่าง ๆ โดยเฉพาะพืชผักสมุนไพรที่เป็นประโยชน์ต่องานสาธารณสุขมูลฐาน ดังนั้นเพื่อเป็นการเก็บรักษาและสืบทอดภูมิปัญญาไทยไว้ อีกทั้งยังเป็นการสนับสนุน KAP (Knowledge Agricultural Park) ของมหาวิทยาลัยในด้านข้อมูลสมุนไพร จึงได้มีแนวคิดในการทำวิจัยและพัฒนาระบบฐานข้อมูลและสารสนเทศพืชสมุนไพรขึ้นมา โดยมีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลและสารสนเทศ ให้มีรูปแบบการเข้าถึงฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพและศักยภาพที่จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อได้มากขึ้น มีการแสดงความหลากหลายทางชีวภาพของพืชสมุนไพร ตามชื่อพืช ไทย/อังกฤษ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อท้องถิ่น รูปภาพสมุนไพร ชื่อโรคหรืออาการที่สมุนไพรมีสรรพคุณรักษา หรือตามลักษณะการรับประทาน เป็นต้น อันจะนำไปสู่การดำเนินการจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์กรรมพืชสมุนไพร หายาก ใกล้สูญพันธุ์ และเป็นการเพิ่มมูลค่าของพืชสมุนไพรในท้องถิ่นได้ต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลพืชสมุนไพร ในการเข้าถึงและรวบรวมข้อมูล/ฐานข้อมูล/แหล่งข้อมูล พืชสมุนไพร โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2 เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศพืชสมุนไพร เพื่อเพิ่มศักยภาพในการเข้าถึงข้อมูล อันนำไปสู่การใช้ประโยชน์ที่หลากหลาย

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 สืบค้นข้อมูลพืชสมุนไพรในพื้นที่ สวนพฤกษศาสตร์กล้วยไม้ร้อยปีสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ โดยทำการสำรวจพืชสมุนไพรบริเวณรอบ ๆ ในพื้นที่ฯ พร้อมจดบันทึกรายละเอียดของสมุนไพรแต่ละชนิด อย่างคร่าว ๆ

3.2 ทำการถ่ายภาพส่วนต่าง ๆ ของสมุนไพรแต่ละชนิดที่สำรวจได้ เช่น ต้น ใบ ดอก และ ผลของสมุนไพร

3.3 สัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง (อาจารย์และนักศึกษาคณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้) และ ทำการรวบรวมข้อมูลของพืชสมุนไพรแต่ละชนิดที่สำรวจได้ โดยมีรายละเอียดของข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้ ชื่อไทย, ชื่อท้องถิ่น, ชื่อทางวิทยาศาสตร์, ชื่อวงศ์, ลักษณะทางพฤกษศาสตร์, ส่วนที่ใช้เป็นยา, สาระสำคัญ,สรรพคุณทางยา, พันธุ์ที่ปลูก, การขยายพันธุ์, ฤดูปลูก, การปลูก, การปลูก, อายุเก็บเกี่ยว, ฤดูเก็บเกี่ยว, ผลผลิต, แหล่งอ้างอิง เป็นต้น

3.4 ทำการเรียบเรียง และจัดพิมพ์ข้อมูลทั้งหมดที่รวบรวมได้

3.5 ทำการศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบระบบฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศพืชสมุนไพร โดยทำการศึกษา รวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น สวนพฤกษศาสตร์กล้วยไม้ร้อยปีสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และเว็บไซต์สมุนไพรในอินเทอร์เน็ต ทำการรวบรวมข้อมูลโดยใช้ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานความรู้และระบบฐานความรู้ [ฐานความรู้ (Knowledge-based) คือ แหล่งเก็บรวบรวมข้อมูล ที่เป็นความรู้ของผู้เชี่ยวชาญ สาขาใดสาขาหนึ่งเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือใช้เป็นฐานในการตัดสินใจของเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบผู้เชี่ยวชาญ] (รุจิจันทร์ วิชานันต์. 2554: 8) และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และออกแบบเพื่อหารูปแบบเกี่ยวกับสารสนเทศ ให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยใช้หลักการตามวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Circle: SDLC) ทำการออกแบบระบบฐานข้อมูลให้มีความเหมาะสมกับระบบงานที่จะพัฒนา โดยใช้เครื่องมือที่ช่วยในการออกแบบฐานข้อมูล เช่น อีอาร์โมเดล (Entity Relationship Model: ER-Model)

3.6 ทำการพัฒนาระบบฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศพืชสมุนไพร โดยนำระบบที่ได้ วิเคราะห์และออกแบบมาทำการพัฒนาโปรแกรมในรูปแบบของ Web Application เพื่อใช้เผยแพร่ข้อมูลผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยจะแบ่งการทำงานออกเป็นส่วนใหญ่ ๆ ได้ 2 ส่วน ดังนี้

3.6.1 Front End เป็นส่วนที่แสดงผลข้อมูลเกี่ยวกับสมุนไพรให้กับผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์ทั่ว ๆ ไป

3.6.2 Back End เป็นส่วนที่ใช้ในการบริหารจัดการเนื้อหาข้อมูลและโครงสร้างเว็บไซต์ ซึ่งส่วนนี้ใช้สำหรับผู้ดูแลระบบ (Administrator)

3.7 ทำการติดตั้งระบบในเครื่องแม่ข่ายที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ

3.8 ทำการทดสอบระบบโดยมีการนำเข้าสู่ข้อมูลสมุนไพรจริงที่เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการทดสอบระบบการสืบค้นฐานข้อมูล

3.9 ทำการเผยแพร่ข้อมูลและระบบสารสนเทศผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้และระบบ Search Engine ของโลก

3.10 ทำการออกแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจและวิเคราะห์สรุปผลการประเมิน โดยให้ผู้ใช้งานระบบที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ ผู้บริหาร นักศึกษาสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และบุคคลทั่วไปที่สนใจทางด้านสมุนไพร ทำการประเมิน แบ่งการประเมินผลออกเป็น 2 แบบ ดังนี้

3.10.1 การประเมินผลความพึงพอใจในการใช้บริการเว็บไซต์ระบบฐานข้อมูลสมุนไพรมหาวิทยาลัยแม่โจ้

3.10.2 การประเมินประสิทธิภาพและความปลอดภัย ระบบฐานข้อมูลสมุนไพร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3.11 จัดทำเอกสาร งานวิจัย และคู่มือการใช้งานระบบสารสนเทศ ฉบับสมบูรณ์

4. ขอบเขตของโครงการวิจัย

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทำการศึกษาและพัฒนาระบบฐานข้อมูลพืชสมุนไพร โดยศึกษาเฉพาะในเขตพื้นที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่เท่านั้น ดำเนินการในพื้นที่ สวนพฤกษศาสตร์กล้วยไม้ร้อยปีสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยมีการนำเข้าสู่ข้อมูลสมุนไพรจริงที่เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการทดสอบระบบการสืบค้นฐานข้อมูล โดยทำการติดตั้งระบบใหม่ Upload ไฟล์เว็บต่าง ๆ พร้อมข้อมูลและรูปภาพสมุนไพรไปเก็บไว้ที่ Web Hosting ที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เพื่อเผยแพร่ผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ตต่อไป

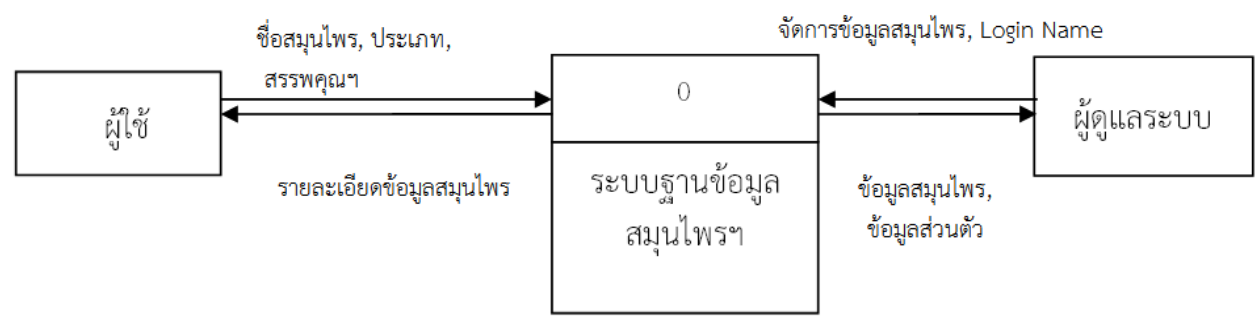
5. ผลการวิจัย

5.1 ด้านการออกแบบระบบการทำงาน

การพัฒนาาระบบสารสนเทศในครั้งนี้ได้มีการวิเคราะห์และออกแบบระบบการทำงาน โดยนำเครื่องมือต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการออกแบบระบบ ดังนี้

5.1.1 แผนภูมิบริบทของระบบ (Context Diagram)

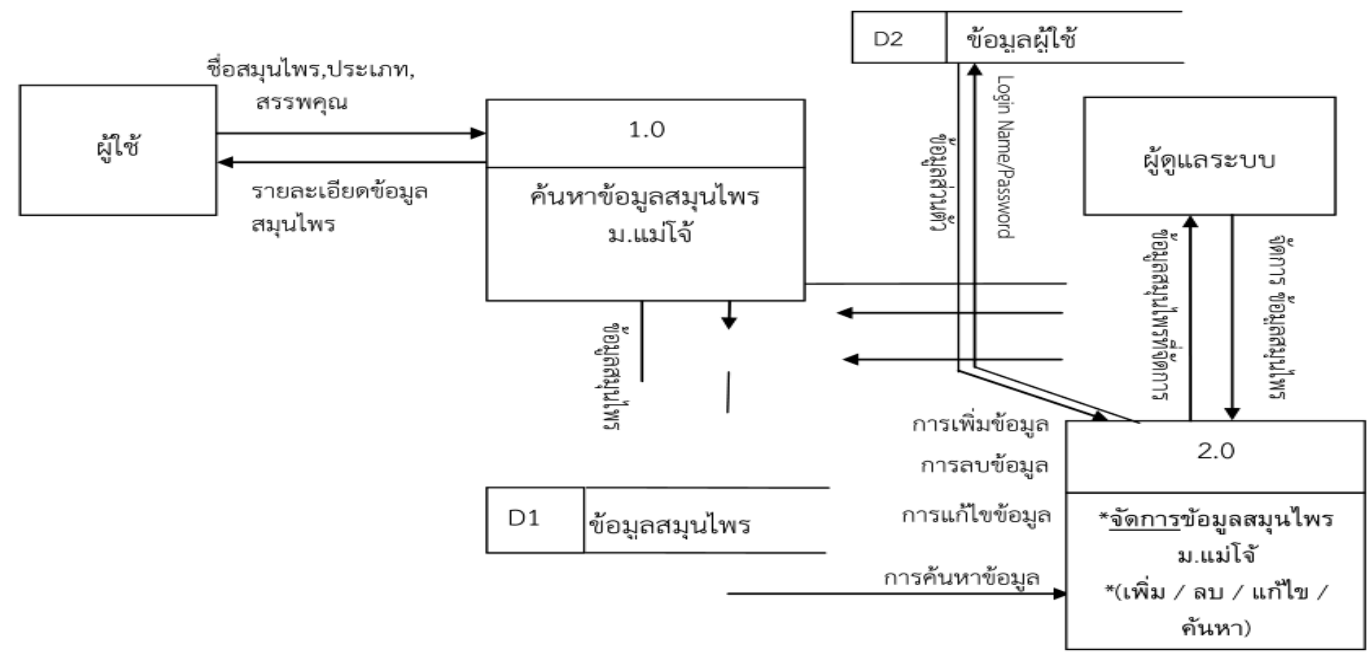
แผนภาพกระแสข้อมูลระดับสูงสุด เป็นแผนภาพที่แสดงถึงขอบเขตของสารสนเทศนั้น โดยจะเป็นมุมมองระดับสูงว่ามีหน่วยงานใดเกี่ยวข้องบ้างติดต่อกับระบบ โดยมีการรับและส่งข้อมูลใดกับระบบ ซึ่งแผนภาพระดับนี้จะไม่กล่าวถึง สัญลักษณ์การเก็บข้อมูล (Data Store Symbol) (ศิริรัตน์ ตรงวัฒนาวุฒิ, (ม.ป.ป.))



ภาพที่ 1 Context Diagram ระบบฐานข้อมูลสุมไพร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5.1.2 แผนภูมิการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แผนภาพการไหลของข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อแสดงการไหลของข้อมูลและการประมวลผลต่าง ๆ ในระบบสัมพันธ์กับแหล่งเก็บข้อมูลที่ใช้เป็นสื่อ ที่ช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปได้อย่างง่ายและมีความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบเอง หรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับโปรแกรมเมอร์ หรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้ระบบ (ศิริรัตน์ ตรงวัฒนาวุฒิ, (ม.ป.ป.))



ภาพที่ 2 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ระบบฐานข้อมูลสุมไพรฯ

การสืบค้น แสดงผล เริ่มจากผู้ใช้งานเข้าไปในระบบเพื่อทำการค้นหาข้อมูลสมุนไพรที่ต้องการ ตามชื่อสมุนไพร, สรรพคุณ, ประเภทสมุนไพร เป็นต้น เมื่อใส่คำค้นหาไปแล้ว ระบบจะทำการค้นหา และแสดงข้อมูลที่ต้องการ ส่วนการจัดการข้อมูลสมุนไพร เพื่อทำการเพิ่ม/ลบ/แก้ไข/ค้นหา ข้อมูลสมุนไพร เริ่มจากผู้ดูแลระบบต้องทำการ Login Name และ Password ของผู้ดูแลระบบเข้าไป เมื่อระบบทำการตรวจสอบว่าถูกต้องแล้ว ก็จะสามารถเข้าไปทำการจัดการข้อมูลสมุนไพรได้

5.2 ด้านการออกแบบระบบฐานข้อมูล

ขั้นตอนนี้ เป็นการสร้างแบบจำลองของระบบสารสนเทศ โดยให้อยู่ในรูปแบบระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database) ที่มีการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแถวและคอลัมน์ในลักษณะตารางสองมิติ ประกอบด้วย แอททริบิวต์ที่แสดงคุณสมบัติของรีเลชันหนึ่ง ๆ โดยที่รีเลชันต่าง ๆ ได้ผ่านกระบวนการทำรีเลชันให้เป็นบรรทัดฐาน (Normalized) มีการใช้พจนานุกรมข้อมูลจะเป็นตัวบอกคุณลักษณะของข้อมูลที่ใช้ในองค์กร และเป็นตัวสำคัญสำหรับนักวิเคราะห์ระบบ ในการพัฒนาระบบ เพราะจะเป็นตัวช่วยให้ทีมงาน และผู้ใช้ระบบทุกคนพูดถึงข้อมูลตัวเดียวกัน เมื่อข้อมูลนั้นอยู่ในสถานการณ์ที่ต่างกัน (ชัยรัตน์ จุสปาโล และคณะ, 2555)

แบ่งการออกแบบเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนการจัดเก็บข้อมูลสมุนไพร และส่วนจัดเก็บข้อมูลผู้ใช้งานระบบ ได้แสดงรายชื่อตาราง คำอธิบาย และประเภทของตารางทั้งหมด ได้ด้วยตารางที่ 1 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 1 รายชื่อตารางในส่วนการจัดเก็บข้อมูลสมุนไพรทั้งหมด

ลำดับ	ชื่อตาราง	คำอธิบาย	ประเภท
1	Herb_MJU	เป็นตารางหลักในการจัดเก็บข้อมูลสมุนไพร	ตารางหลัก
2	Herb_Name_Thai	เป็นตารางข้อมูลชื่อสมุนไพรไทย	ตารางอ้างอิง
3	Herb_Name_English	เป็นตารางข้อมูลชื่อสมุนไพรอังกฤษ	ตารางอ้างอิง
4	Herb_Name_Science	เป็นตารางข้อมูลชื่อทางวิทยาศาสตร์	ตารางอ้างอิง
5	Herb_Name_Family	เป็นตารางข้อมูลชื่อวงศ์ของสมุนไพร	ตารางอ้างอิง
6	Herb_Drug	เป็นตารางข้อมูลส่วนที่ใช้เป็นยาสมุนไพร	ตารางอ้างอิง
7	Herb_Classify	เป็นตารางข้อมูลการจำแนกหมวดหมู่สมุนไพร	ตารางอ้างอิง
8	Herb_Photo	เป็นตารางข้อมูลรูปภาพสมุนไพร	ตารางหลัก
9	Herb_User_Webboard	เป็นตารางข้อมูลกระดานสนทนาเกี่ยวกับสมุนไพร	ตารางหลัก
10	Herb_Admin	เป็นตารางข้อมูลผู้ดูแลระบบ	ตารางหลัก

5.3 ด้านการออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์

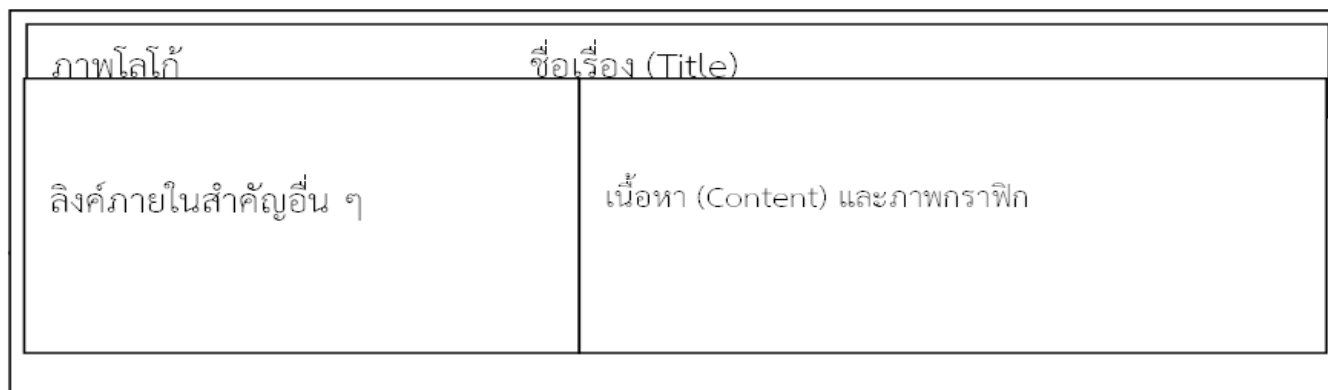
เป็นการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ระหว่างผู้ใช้งานกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีกระบวนการที่เริ่มจากการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนภูมิความรู้ของนักจิตวิทยา นักการศึกษา นักออกแบบกราฟิก ช่างเทคนิค ผู้เชี่ยวชาญด้านมนุษยวิทยา นักออกแบบสถาปัตยกรรมข้อมูล และนักสังคมศาสตร์ เพื่อมาร่วมกันพัฒนาระบบการออกแบบพัฒนาส่วนต่อประสานให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วิชิต เทพประสิทธิ์, 2552)

โดยมีการออกแบบใน 2 ส่วน ดังนี้

5.3.1 การออกแบบหน้าจอหลักของระบบ

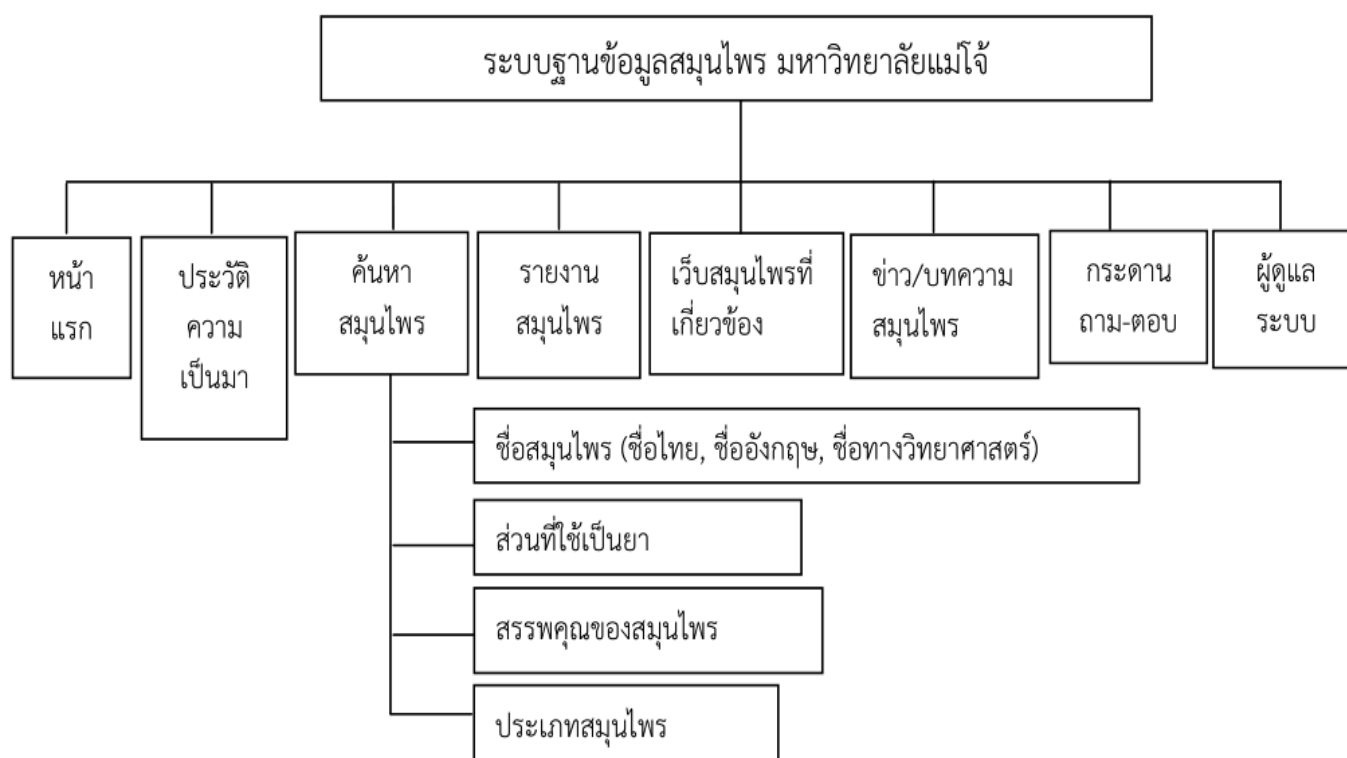
5.3.2 การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์

5.3.1 การออกแบบหน้าจอหลักของระบบ



ภาพที่ 3 การออกแบบโครงสร้างหลักของระบบฐานข้อมูลสมุนไพร

5.3.2 การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์



ภาพที่ 4 การออกแบบโครงสร้างเมนูของระบบฐานข้อมูลสมุนไพร

5.4 การออกแบบส่วนการแสดงผล

ในการออกแบบส่วนการแสดงผล ผู้วิจัยได้แบ่งการออกแบบออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนแสดงผลหน้าเว็บไซต์หลัก (Homepage) และส่วนการจัดการข้อมูลผู้ดูแลระบบ (Administrator) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

5.4.1 ส่วนแสดงผลหน้าเว็บไซต์หลัก (Homepage)

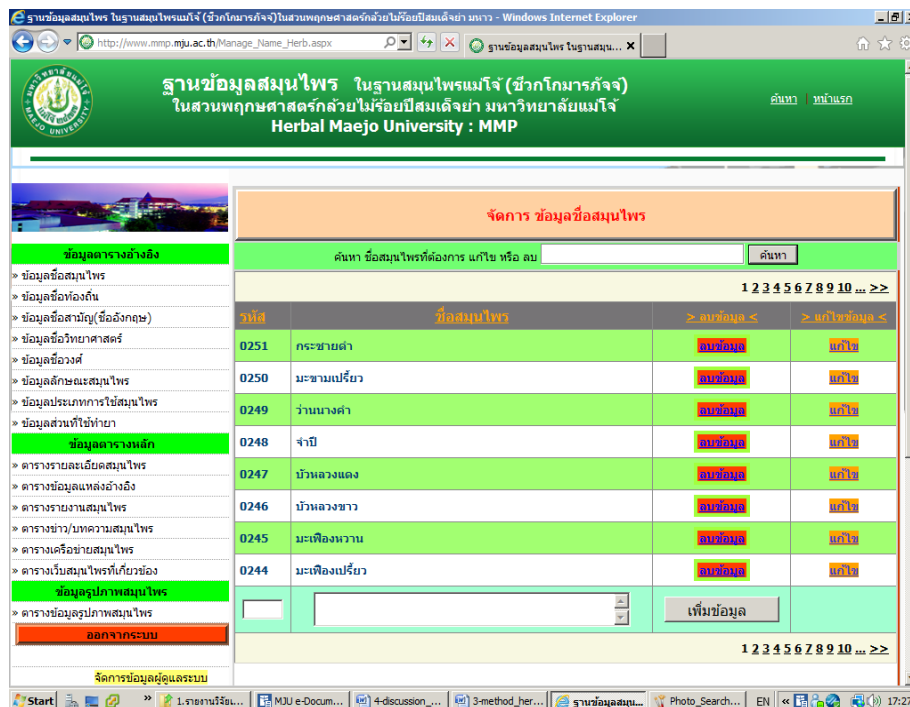
เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลหน้าแรกของเว็บไซต์ สำหรับบุคคลทั่วไปที่สนใจข้อมูลเกี่ยวกับสมุนไพร โดยจะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของสวนสมุนไพร, การค้นหาสมุนไพร, ข่าว/บทความที่เกี่ยวกับสมุนไพร เป็นต้น



ภาพที่ 5 แสดงหน้าจอหลักของระบบฐานข้อมูลสมุนไพร

5.4.2 ส่วนการจัดการข้อมูลผู้ดูแลระบบ (Administrator)

หน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบ เป็นหน้าจอสำหรับให้ผู้ที่ดูแลระบบเข้าไปบริหารจัดการข้อมูลสมุนไพร โดยใช้รหัสผ่านระบบเดียวกับ e-mail ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้



ภาพที่ 6 แสดงส่วนการจัดการ ข้อมูลสมุนไพร

6. สรุปผล

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. สามารถนำความรู้ที่ได้จากการวิจัยนี้ไปเป็นแนวทางในการศึกษา วิจัย และพัฒนาเพิ่มเติมในอนาคตได้
2. สามารถที่จะค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพืชสมุนไพรที่ต้องการได้สะดวก รวดเร็ว
3. ผู้ใช้ทั่วไปที่ไม่มีความชำนาญทางด้านสมุนไพร สามารถที่จะสืบค้นหาข้อมูลสมุนไพรเบื้องต้นได้

ผลการประเมินความพึงพอใจ

ได้นำกระบวนการประเมินที่เรียกว่า Affective Test หรือ Acceptance Test มาประเมินเพื่อหาความพึงพอใจใน 2 ส่วน คือ

1. การประเมินเพื่อหาความพึงพอใจต่อการใช้เว็บไซต์ระบบฐานข้อมูลสมุนไพร โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ ผู้บริหาร นักศึกษา และบุคคลทั่วไป จำนวน 122 คน ประเมิน
2. ประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพและความปลอดภัยของเว็บไซต์ระบบฐานข้อมูลสมุนไพร โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ และ นักศึกษา(ที่มีวิชาเรียนเกี่ยวข้องกับสมุนไพร) จำนวน 80 คน เป็นผู้ทดลองใช้และทำการประเมินระบบ

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจในการใช้บริการเว็บไซต์ระบบฐานข้อมูลสมุนไพร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับความพึง พอใจ
ระดับความพึงพอใจในการใช้บริการ ส่วนบนของฟอร์ม	3.75	0.55	มาก
1. เข้าสู่ Website ได้รวดเร็ว ส่วนบนของฟอร์ม	3.75	0.95	มาก
2. หัวข้อมีความสะอาดตา ง่าย และ สวยงาม ส่วนบนของฟอร์ม	3.60	0.68	มาก
3. มีรายละเอียดที่ต้องการครบถ้วน ส่วนบนของฟอร์ม	3.75	0.74	มาก
4. มีคำอธิบายแต่ละขั้นตอนที่ชัดเจน เข้าใจ ง่าย	3.82	0.74	มาก
5. การนำเสนอเนื้อหาเป็นระบบ เรียง ตามลำดับ ขั้นตอน ได้รับความสะดวก ส่วนบนของฟอร์ม	3.76	0.70	มาก
6. ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้องและทันสมัย ส่วนบนของฟอร์ม	3.80	0.70	มาก
	3.80	0.75	มาก
7. ความเหมาะสมของการจัดหมวดหมู่ในการนำเสนอเนื้อหา			

ตารางที่ 3 ประเมินประสิทธิภาพและความปลอดภัยระบบฐานข้อมูลสมุนไพร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับความพึง พอใจ
ระดับความพึงพอใจในการใช้บริการ ส่วนบนของฟอร์ม	3.81	0.56	มาก
	3.91	0.73	มาก
1. เข้าสู่ ระบบฐานข้อมูลสมุนไพรได้สะดวก รวดเร็ว ส่วนบนของฟอร์ม	3.84	0.60	มาก
2. ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้อง แม่นยำ และน่าเชื่อถือ ส่วนบนของฟอร์ม	3.80	0.68	มาก
3. เทคโนโลยีที่ใช้มีประสิทธิภาพ และทันสมัย ส่วนบนของฟอร์ม	3.70	0.79	มาก
4. เทคโนโลยีที่ใช้มีความปลอดภัย และมั่นคง	3.65	0.78	มาก
5. มีการกำหนดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลในแต่ละด้าน ส่วนบนของฟอร์ม	3.78	0.73	มาก
6. มีการพัฒนาระบบอย่างต่อเนื่อง ส่วนบนของฟอร์ม	3.96	0.74	มาก
7. ข้อมูลที่ได้นำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างต่อเนื่อง			

ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้เว็บไซต์ พบว่า ผู้ใช้บริการมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.75 ผู้ใช้ระบบให้คะแนนประเมินในระดับมาก ในด้าน (1) มีคำอธิบายแต่ละขั้นตอนที่ชัดเจน เข้าใจง่าย (2) ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้องและทันสมัย และ (3) มีความเหมาะสมของการจัดหมวดหมู่ในการนำเสนอเนื้อหา โดยมีค่าเฉลี่ย 3.82, 3.80 ตามลำดับ

ผลการประเมินประสิทธิภาพและความปลอดภัยระบบ พบว่า ผู้ใช้บริการมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.81 ผู้ใช้ระบบให้คะแนนประเมินในระดับมาก ในด้าน (1) ข้อมูลที่ได้นำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างต่อเนื่อง (2) เข้าสู่ระบบฐานข้อมูลสมุนไพรได้สะดวก รวดเร็ว (3) ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้อง แม่นยำ และน่าเชื่อถือ โดยมีค่าเฉลี่ย 3.96, 3.91 และ 3.84 ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

จากการทดสอบโดยใช้แบบประเมินจากกลุ่มตัวอย่าง ทำให้สามารถสรุปได้ว่า ระบบฐานข้อมูลสมุนไพร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมาสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับมาก และสามารถนำไปใช้งานจริงได้ต่อไป

1. ปัญหา อุปสรรค และข้อจำกัดของระบบ

1.1 ข้อมูลพืชสมุนไพรที่นำมาจัดเก็บและรวบรวมมาจากหลายๆแหล่งข้อมูล และต้องนำมาตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านสมุนไพรต่อไป

1.2 ข้อมูลรูปภาพพืชสมุนไพรที่สำรวจและถ่ายภาพบางพืชสมุนไพรมีไม่ครบ จำเป็นที่จะต้องอ้างอิงรูปภาพต่าง ๆ เพิ่มเติม เช่น จากเว็บไซต์สมุนไพรที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

1.3 ด้านการแสดงผลรูปภาพ หรือ เนื้อหาข้อมูลล่าช้า เนื่องจากความเร็วในการรับ-ส่ง บนอินเทอร์เน็ตของเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายที่เข้ามาใช้บริการระบบไม่เท่ากัน

2. แนวทางการพัฒนาในอนาคต

2.1 สร้างเครือข่ายชุมชนด้านสมุนไพร เพื่อการดำเนินงานร่วมกันของกลุ่มผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้องกับสมุนไพร

2.2 ควรมีการพัฒนาโปรแกรมให้ใช้งานได้หลากหลายรูปแบบแพลตฟอร์มมากขึ้น เช่น ไอแพด (iPad: iOS), ซัมซุง แกล็คซี่ (Samsung Galaxy: Androids)

2.3 ควรมีการพัฒนาโปรแกรมให้สามารถสืบค้นข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบมากขึ้น เช่น การประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยี QR CODE เป็นต้น

2.4 ควรพัฒนาต่อยอดไปสู่ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS: Decision Support System)

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะบดีคณะผลิตกรรมการเกษตร (รองศาสตราจารย์ประวิตร พุธานนท์, อาจารย์สุภัทตร์ ปัญญา อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาการสมุนไพร คณะผลิตกรรมการเกษตร) ที่ให้ข้อมูลเพื่อประกอบการทำวิจัยและขอบคุณสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยนี้

8. เอกสารอ้างอิง

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สำนักงานปลัดกระทรวง. (2537). ฐานข้อมูลสมุนไพร (Thai Herb Database). ค้นจาก <http://thaiherb.most.go.th/?q=herb>.

จักรทอง ตั้งจิตเรณู. (2546). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลองค์ความรู้เรื่อง สมุนไพรไทย. สารนิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.

ชาติชาย คันสนียชีวิน. (2539). การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการเข้าถึงฐานข้อมูลสมุนไพรไทย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

ชัยรัตน์ จุสปาโล และคณะ. (2555). **พจนานุกรมข้อมูล**. สงขลา: มหาวิทยาลัยหาดใหญ่. ค้นเมื่อ 25 กันยายน 2555, จาก <http://classroom.hu.ac.th/courseware/SA/ppt/ch10.ppt>.

นิภาพร ตะเภาพงษ์. (2547). **สมุนไพรเพื่อสุขภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: มิโชค.

ไพโรสิน วิชาพันธ์. (2551). **สมุนไพรในบ้าน**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โอยรา.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาเขตพื้นที่พิษณุโลก. (ม.ป.ป.). **โปรแกรมฐานข้อมูล**

สมุนไพร กรณีศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาเขตพื้นที่พิษณุโลก.

ค้นเมื่อ 24 เมษายน 2554, จาก <http://adm02.plc.rmutl.ac.th/herbweb/index.php>.

มหาวิทยาลัยแม่โจ้. (2553). รายงานความก้าวหน้าโครงการสวนสมุนไพรมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เถลิงพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ครบรอบพระชนมายุ 80 พรรษา.

เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

มิตรารักษ์ วัชรโรทัย. (2553). พฤกษศาสตร์สำหรับเยาวชน. สืบค้นวันที่ 27 สิงหาคม 2555, จาก <http://web3.dnp.go.th/botany/BFC/habitat.html>.

รุจิจันทร์ วิชวานิเวศน์. (2554). การพัฒนาระบบฐานความรู้ด้านการรักษาโรคด้วยสมุนไพร: รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. ค้นจาก

<http://ssruir.ssru.ac.th/bitstream/ssruir/544/1/124-54.pdf>

รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. (2540). **พืชเครื่องเทศและสมุนไพร**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ:

โอ.เอส.พรินติ้ง เฮาส์.

วิจิต เทพประสิทธิ์. (2557). User Interface Design การออกแบบส่วนต่อประสาน. ค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2557, จาก <https://www.gotoknow.org/posts/43505>.

ศิริรัตน์ ตรงวัฒนวุฒิ. (ม.ป.ป.). แผนภาพกระแสข้อมูล [บทที่ 4] [สไลด์]. ค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2555, จาก http://www.kbtc.ac.th/KM/files/111021099055613_11120817170604.pdf.

สมชาย อารยพิทยา. (2547). **การรวบรวมข้อมูลการเกษตรโดยอาศัยเว็บเซอร์วิสเทคโนโลยี.**

รายงานการค้นคว้าแบบอิสระ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

การจำแนกความหมายภาพด้วยการสกัดพีเจอร์จากโครงสร้างสเกตริตรอน
บนพื้นฐานแนวคิดกราฟลำดับชั้น
Semantic Image Classification using Structure Skeleton
with Hierarchical Graph Concept

นัศพ์ชาณัน ชินปัญชณะ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
Nutchanun Chinpanthana
Faculty of Information Technology, Dhurakij Pundit University
nutchanun.cha@dpu.ac.th

Abstract

Semantic classification is challenging task in the field of image processing. Many researchers have attempted to improve semantic models such as developing more sophisticated models, or generating intermediate representations by making statistic on low level description. However, the methods are rather rudimentary and it does not specific enough for representing the actual meaning. In this paper, we present a technique of the semantic image classification by using the human perception. The structure skeleton is used to combine the object components and image meaning. The feature selection methods are introduced to select the essential features from existing features. We combine a novel concept called the hierarchical representation graph for producing more semantic classification. This concept is formulates on a graph which is captured the relationships among objects in the images. The experimental results indicate that our proposed approach offers significant performance improvements in the interpretation of semantic images, compared, with the maximum of 80.28% accuracy.

Keywords: Digital Images, Image Processing, Semantics, Hierarchical Graph, Feature Selection

บทคัดย่อ

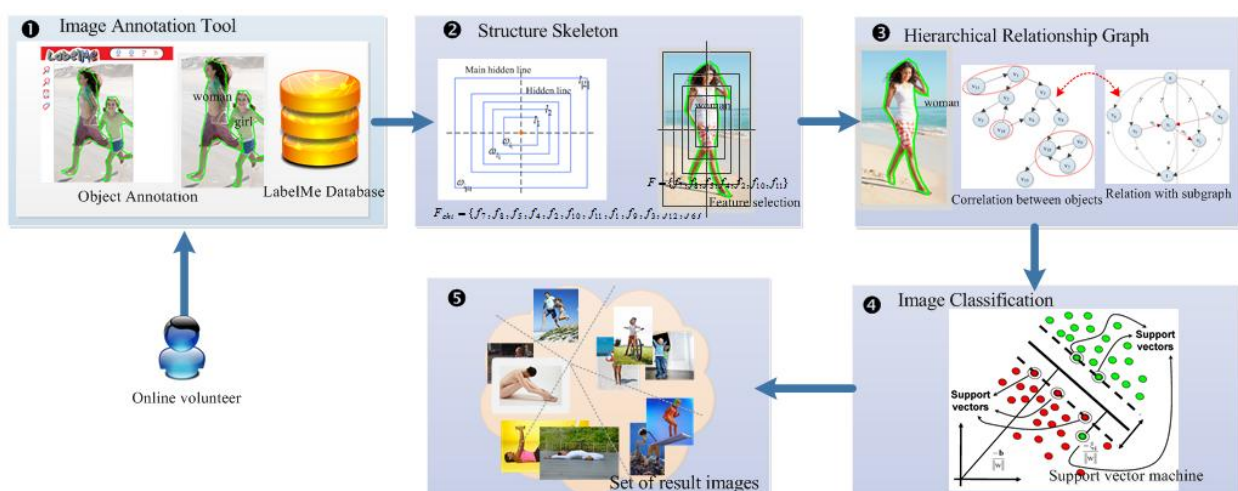
การจำแนกความหมายภาพเป็นงานวิจัยที่ทำหายอย่างมากในสาขาการประมวลผลภาพ มีนักวิจัยหลายกลุ่มพยายามปรับปรุงวิธีการ เพื่อแก้ไขปัญหาของการแทนความหมายภาพด้วยการประมวลผลภาพระดับต่ำที่มีการใช้สถิติเข้ามาช่วยเพื่ออธิบายภาพ แต่อย่างไรก็ตามวิธีการเหล่านั้นไม่สามารถที่จะนำมาใช้แทนความหมายของภาพได้อย่างแท้จริง งานวิจัยนี้ได้นำเสนอวิธีการใหม่สำหรับการแปลความหมายภาพจากการรับรู้ของมนุษย์ ด้วยการใช้โครงสร้างสเกตริตรอนร่วมกับการคัดเลือกพีเจอร์ที่สำคัญเพื่อเป็นข้อมูลที่ใช้ช่วยในการจำแนกภาพและนำแนวคิดพื้นฐานความสัมพันธ์ของกราฟแบบลำดับชั้นเข้ามาเพื่อใช้ในการจำแนกความหมายของภาพ สำหรับแนวคิดนี้จะใช้กราฟในการแทนความสัมพันธ์ของวัตถุในภาพ ผลที่ได้จากการจำแนกความหมายภาพด้วยวิธีที่นำเสนอใหม่นี้สามารถจำแนกความหมายของภาพได้ดีกว่าวิธีอื่น ๆ และได้ค่าความถูกต้องสูงถึง 80.28%

คำสำคัญ: ภาพดิจิทัล, การประมวลผลภาพ, ความหมาย, กราฟลำดับชั้น, การคัดเลือกพีเจอร์

1. บทนำ

วิวัฒนาการของเครื่องมือและอุปกรณ์ถ่ายภาพดิจิทัลได้พัฒนาอย่างรวดเร็ว จนทำให้ภาพถ่ายภาพดิจิทัลมีจำนวนมากมาย ปัญหาที่ตามมาก็คือการจัดเก็บข้อมูลภาพที่เพิ่มขึ้น และจะจัดเก็บอย่างไรให้มีระบบที่สามารถสืบค้นข้อมูลภาพได้อย่างง่ายและจำแนกข้อมูลภาพให้ตรงตามความหมายของภาพที่ต้องการของผู้ใช้มากที่สุด ทำให้งานวิจัยในปัจจุบันที่เกี่ยวข้อง

กับการค้นคืนรวมทั้งการจัดกลุ่มภาพให้ตรงกับความต้องการได้รับความสนใจจากนักวิจัยหลายกลุ่ม เป็นงานด้านการประมวลผลภาพ (Image Processing) ด้านการค้นคืนสารสนเทศ (Image Retrieval) และการจำแนกประเภทข้อมูลภาพ (Image Classification) เพื่อคัดเลือกภาพ ให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน สำหรับงานวิจัยทางการประมวลผลภาพในการค้นคืนสารสนเทศ จะมีการค้นคืนตามคุณลักษณะพื้นฐานของภาพที่ถูกสกัดคุณลักษณะด้วยอัลกอริทึมต่าง ๆ เช่น สี (Color) ลวดลาย (Texture) รูปทรง (Shape) เป็นต้น (Smeulders, et al., 2000) งานวิจัยของ SIMPLcity (Li and Wang, 2003) เป็นการใช้คุณลักษณะพีเเจอร์ระดับต่ำด้วยสี ลวดลาย และตำแหน่งของพื้นที่ของภาพ จากผลลัพธ์จะสังเกตว่าผลลัพธ์ของภาพเป็นภาพที่มีโทนสีคล้ายกันเป็นหลัก แต่มีลักษณะวัตถุที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดเจนการประมวลผลภาพระดับต่ำนั้นค่อนข้างยากที่จะจัดให้หมวดหมู่เดียวกัน แต่มีกลุ่มนักวิจัยที่พยายามปรับปรุงอัลกอริทึม เพื่อทำการค้นคืนภาพที่มีลักษณะพีเเจอร์ที่ใกล้เคียงกับภาพที่ต้องการมาก การปรับปรุงเทคนิควิธีการด้วยการนำวิธีการมาผสมผสานกันระหว่างคุณลักษณะเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ในรูปแบบที่ซับซ้อน เช่นการรวมเทคนิคด้วยคุณลักษณะสีและรูปทรงของภาพเพื่อทำการค้นคืนภาพ (Hiremath, et al., 2007) แต่ในความเป็นจริงแล้วนั้นลักษณะการมองภาพของมนุษย์โดยทั่วไปเป็นการมองจากความหมายของภาพ โดยที่ไม่จำเป็นต้องมีคุณลักษณะสีหรือรูปทรงแบบเดียวกันก็สามารถเป็นภาพชนิดเดียวกันได้ ดังนั้นในการค้นคืนที่ใช้คุณลักษณะพีเเจอร์ระดับต่ำเพียงอย่างเดียว ทำให้ได้ผลลัพธ์ส่วนใหญ่ตรงกับคุณลักษณะของพีเเจอร์ที่สกัดมาแต่ไม่ได้ตรงกับ ความหมายที่เกิดภายในภาพที่ต้องการอย่างแท้จริง แต่อย่างไรก็ตามได้มีงานวิจัยอีกกลุ่ม ที่พยายามจะใช้เทคนิคของการเข้าใจความหมายของภาพแทน การสืบค้นแบบข้างต้น งานวิจัยในกลุ่มนี้พยายามที่จะมองข้อมูลบนภาพเป็นวัตถุ (Object) ที่มีความหมายและแทนวัตถุนั้น ๆ ด้วยคำหลัก (Keyword) บนภาพ เรียกว่า การแท็ก (Tag) หรือการให้ความหมายของวัตถุนบนภาพเป็น ชื่อวัตถุ หรือคำศัพท์ ที่สอดคล้องกันเช่น “grass” , “plant” , “boat”, “sky” เป็นต้น (Galleguillos and Belongie, 2010) และใช้ความหมายหรือคำศัพท์นั้นเพื่อทำการสืบค้นข้อมูลแทน จะได้ผลที่ค่อนข้างดีกว่า แต่ขึ้นอยู่กับว่าอัลกอริทึมที่ถูกนำมาใช้นั้นจะเป็นลักษณะใด การค้นหภาพด้วยเทคนิคนี้จะได้ผลลัพธ์ที่ขึ้นกับคำศัพท์ที่ถูกแท็กไว้บนภาพยังมีการแท็กข้อมูลบนภาพมากยิ่งขึ้นสามารถหาความเหมือนกันบนภาพมากขึ้นเท่านั้น แต่ในความเป็นจริงแล้ว การแท็กข้อมูลบนภาพในปัจจุบันนั้นเป็นเพียงการหาคำศัพท์ที่ต้องการบนภาพ ไม่ได้ให้ความหมายภาพโดยรวม ความหมายของภาพเป็นการนำวัตถุที่ปรากฏบนภาพมารวมกันเพื่อวิเคราะห์จากความคิดของมนุษย์เพื่อให้ได้ผลลัพธ์คือคำศัพท์ใหม่ที่แทนความหมายของภาพทั้งภาพ มีนักวิจัยหลายกลุ่มพยายามที่จะแก้ไข และใช้หลากหลายวิธีเพื่อที่จะเชื่อมโยงให้ได้ความหมายของภาพอย่างแท้จริง แต่อย่างไรก็ตามซอฟต์แวร์ส่วนใหญ่ นั้น จะทำการสืบค้นภาพในรูปแบบของการเทียบคำหลักเป็นคำต่อคำตามการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine Learning) ที่เข้ามาช่วยในการหาความหมายของภาพ หรือตามระดับขั้นของการเรียนรู้ตามที่มีการเก็บข้อมูลไว้เท่านั้น เพราะฉะนั้นผลลัพธ์ของกลุ่มภาพที่ได้จะไม่ได้อัปกับกับความหมายของภาพอย่างแท้จริง แต่ขึ้นกับคำหลักที่มีการเก็บข้อมูลลงไปบนภาพเท่านั้น



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการจำแนกความหมายภาพ

2. วัตถุประสงค์

งานวิจัยนี้จึงได้นำเสนอการปรับปรุงการจำแนกความหมายภาพด้วยการแทนใช้ หลักทฤษฎีการเรียนรู้ภาพของมนุษย์ที่เรียกว่า โครงสร้างสเกลเลตอน เพื่อทำการเชื่อมโยงประสานกับวัตถุนภาพให้สอดคล้องตามความหมายของกระบวนการคิด แปลความหมายภาพของมนุษย์ โดยข้อมูลทั้งหมดถูกคัดเลือกโดยใช้กระบวนการคัดเลือกข้อมูลเพื่อให้ได้ฟีเจอร์ที่มีคุณสมบัติที่ดีที่สุดเข้ามาทำการทดลอง และใช้ทฤษฎีลำดับชั้นความสัมพันธ์ของกราฟ (Hierarchical Relationship Graph) ในรูปแบบของการแทนข้อมูลภาพ ด้วยความสัมพันธ์ของข้อมูลวัตถุภายในภาพ กราฟจะแสดงความสัมพันธ์ของวัตถุในรูปแบบของกราฟ รวมทั้งความสัมพันธ์ (Relationship) ระหว่างวัตถุที่เกิดขึ้น และทำเปรียบเทียบความเหมือนกันของความหมายภาพด้วยการจำแนกภาพทั้งหมดด้วย วิธีซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (Support Vector Machines) แบบ One-against-One และแบบ One-against-all ด้วยฟังก์ชันเคอร์เนล แบบเชิงเส้น (Linear Kernel) การเก็บรวบรวมข้อมูลภาพและคัดเลือกภาพดิจิทัลที่มีวัตถุนภาพเด่นชัด และภาพที่คัดเลือกเข้ามานุษย์สามารถแปลความหมายภาพนั้นได้อย่างสมบูรณ์ ดังนั้นข้อมูลภาพที่เตรียมพร้อมจะสามารถเข้าสู่กระบวนการประมวลผลภาพ โดยในงานวิจัยจะมีการแบ่งขั้นตอนวิธีการดำเนินงานวิจัยโดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้ 1) ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล 2) ขั้นตอนการประมวลผล และ 3) ขั้นตอนการวัดประสิทธิภาพ ดังแสดงในภาพที่ 1

ขั้นตอนการประมวลผล

การประมวลผล (Data Processing) เป็นการสกัดข้อมูลจากภาพเพื่อนำมาเป็นข้อมูลฟีเจอร์เวกเตอร์ ประกอบด้วย ข้อมูลวัตถุ ขนาดของแต่ละวัตถุ (Object Size) ตำแหน่งของแต่ละวัตถุ (Object Position) เข้ามาประกอบในการพิจารณา ร่วมกับโครงสร้างสเกลเลตริตรอน เมื่อได้ข้อมูลครบถ้วนจะนำเข้าสู่กระบวนการคัดเลือกฟีเจอร์

1. การให้ความหมายวัตถุหรือแท็กข้อมูล ได้ใช้ LabelMe (Russell, et al., 2008 ; Torralba, et al., 2010) เป็นเครื่องมือที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง สำหรับงานวิจัยทางด้าน Computer Vision โดยแอปพลิเคชันสามารถทำงานได้อย่างเต็มรูปแบบบนเว็บในลักษณะของเครื่องมือให้ความหมาย (Web-based annotation tools) ดังแสดงในภาพที่ 2 (ก) ปัจจุบันมีวัตถุนภาพที่ถูกให้ความหมายรวมทั้งสิ้น 400,000 ผู้ใช้สามารถเข้าถึงโปรแกรมผ่านทางเครือข่ายออนไลน์ได้ ทำให้ผู้ใช้งานที่เข้ามาให้ความหมายภาพมาได้มากมาย และมีพื้นฐานของการให้ความหมายที่แตกต่างกันตามความสามารถ ของแต่ละบุคคล ข้อมูลคำหลักจะถูกจัดเก็บลงบนฐานข้อมูลพร้อมกับรูปภาพดังแสดงตัวอย่างของภาพที่ถูกแท็ก จากภาพที่ 2 (ข) ข้อมูลคำหลักที่ถูกแท็กแล้วจะแสดงไว้ทางขวามือ จะได้ข้อมูลคำหลักของวัตถุนภาพประกอบด้วย grass, snorkel, snorkel, kid, kid, ball, ball, flipper และ flipper ดังนั้นวัตถุนภาพถูกให้ความหมายด้วยวิธีการที่เรียกว่า labeled object หรือ แท็ก (tag) (Mezaris, et al., 2003) และจัดเก็บข้อมูลในตัวแปรชื่อ $O_i = \{o_1, o_2, \dots, o_{12}\}$ และการจำแนกข้อมูลภาพเป็นกระบวนการสุดท้าย มีขั้นตอน 3 ขั้นตอนดังนี้



(ก)



(ข)

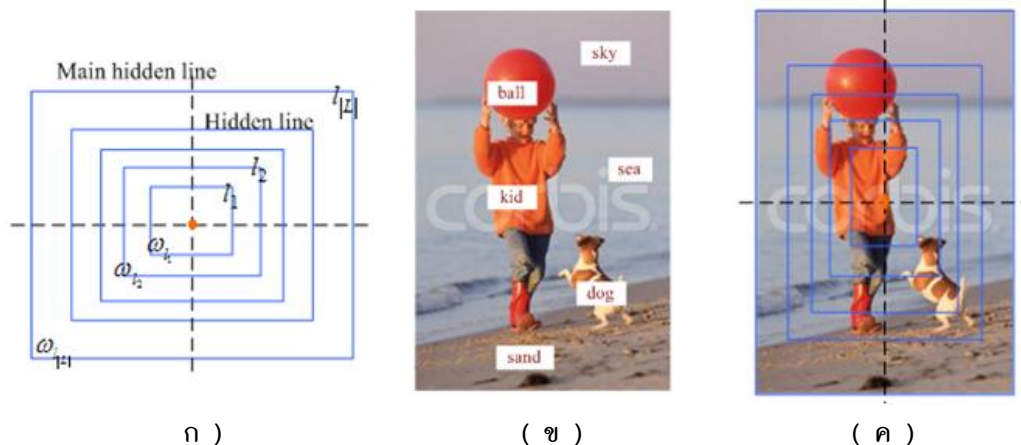
ภาพที่ 2 แสดงแอปพลิเคชัน LabelMe ก. การแท็กบริเวณของวัตถุ ข. คำศัพท์ของวัตถุที่ถูกแท็กบนภาพ

2. การสกัดข้อมูลจากวัตถุ (feature extraction) โดยใช้โครงสร้างสเกตริตรอน (Structure Skeleton) เข้ามาประยุกต์เพื่อใช้ในการแปลความหมายภาพ ดังแสดงในภาพที่ 3 (ก) จากทฤษฎีของ Rudolph Arnhem (Arnhem, 1974 : 11-15) กล่าวไว้ว่า การรับรู้รวมถึงการสนใจภาพครั้งแรกของมนุษย์ นั้นจะรับรู้วัตถุที่เด่นก่อน โดยวัตถุที่เด่นนั้นจะเป็นวัตถุในแนวกึ่งกลางภาพ และจะต้องมีขนาดของวัตถุใหญ่เพียงพอ เพราะฉะนั้นวัตถุที่อยู่ด้านริมขอบภาพ หรือด้านข้างภาพจะรับรู้หรือสนใจเป็นส่วนถัดไปโดยคิดเป็นสัดส่วนลดหลั่นกันตามขนาดและตำแหน่งบนภาพ ดังแสดงในภาพที่ 3 (ข) ประกอบด้วย sea, sky, sand, kid, ball และ dog โดยที่ขนาดของวัตถุที่เป็น sea, sky และ sand จะมีพื้นที่มากที่สุด ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาโดยใช้หลักการของ Rudolph Arnhem จะเห็นว่าเมื่อมนุษย์รับรู้ภาพ (Human Perception) ครั้งแรก จะเป็นวัตถุที่มนุษย์ให้ความสนใจและจะอยู่ตำแหน่งกึ่งกลางภาพและจะต้องมีขนาดที่เด่นพอ เพราะฉะนั้นจากภาพที่ 3 (ค) สิ่งที่มีมนุษย์จะสนใจมากที่สุดคือ kid เป็นลำดับแรกมากกว่าที่จะสนใจ sea ทั้งที่มีขนาดที่ใหญ่กว่ามาก เพราะฉะนั้น จากทฤษฎีข้างต้นจึงนำมาประยุกต์เพื่อที่จะคำนวณเป็นสมการเพื่อหาค่าของวัตถุที่ปรากฏบนภาพ และให้ค่าของวัตถุที่มีคุณลักษณะแตกต่างกันมีค่าของวัตถุแตกต่างกันด้วย แสดงสมการของการประมวลผลดังนี้

2.1.1 การคำนวณขนาดของวัตถุ (Calculated Object Size) สำหรับการกำหนดขนาดของวัตถุ (Object Size: s_i) เป็นการนับจำนวนจุดพิกเซลทั้งหมดของแต่ละวัตถุที่ถูกเท็กไว้แล้วโดยที่ขนาดของวัตถุใหญ่ หรือ พื้นที่มากแสดงว่ามีจำนวนจุดพิกเซลมากกว่าวัตถุที่มีจำนวนพิกเซลน้อย หรือพื้นที่น้อยกำหนดให้ $O_i \in \{o_1, o_2, \dots, o_n\}$ โดยที่แต่ละ o_i จะมีพื้นที่เป็น $region(o_i) \in (x_i, y_i)$ สามารถเขียนสูตรนับจำนวนพิกเซลบนพื้นที่ของวัตถุทั้งหมดได้ดังนี้

$$s_i = \sum_{i=1}^{|o_n|} (pixel(x_i, y_i)) \quad (1)$$

2.1.2 การคำนวณตำแหน่งวัตถุ (Calculated Object Position) สำหรับการตำแหน่งวัตถุ (Object Position: p_i) จะใช้โครงสร้างสเกตริตรอนเพื่อทำการ Mapping บนภาพเพื่อทำการคำนวณหาตำแหน่งของวัตถุและค่าน้ำหนักบนภาพ จากโครงสร้างที่กำหนดไว้ ดังแสดงในภาพที่ 3 (ข) เนื่องจากตำแหน่งของวัตถุที่อยู่จุดศูนย์กลางจะมีความสำคัญมากกว่า วัตถุที่อยู่ด้านริมหรือขอบภาพ ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ดังนั้นจึงได้กำหนดค่าของน้ำหนักบนโครงสร้างสเกตริตรอนของแต่ละเส้น ถูกกำหนดเป็นค่าของ $\omega \in \{\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_{|L|}\}$ ที่สัมพันธ์กับเส้นบนโครงสร้าง $l \in \{l_1, l_2, \dots, l_{|L|}\}$ สามารถเขียนสูตรได้ดังนี้



ภาพที่ 3 การ Mapping ภาพด้วยโครงสร้างสเกตริตรอน (ก) โครงสร้างสเกตริตรอน (ข) ภาพตัวอย่างถูกเท็กด้วยคำศัพท์ (ค) ภาพถูก Mapping ด้วยโครงสร้างสเกตริตรอน

$$p_i = \sum_{region(x_i, y_i) \in l_j, j=1}^{|o_n|, |L|} \omega_{l_j} \quad (2)$$

3. การคัดเลือกฟีเจอร์ (Feature Selection) เป็นการคัดเลือกข้อมูลหรือฟีเจอร์ที่มีประสิทธิภาพมาใช้ในการประมวลผล เนื่องจากข้อมูลมีจำนวนมากซึ่งคุณลักษณะบางตัวของข้อมูลไม่จำเป็นต้องใช้ เพราะฉะนั้นจะต้องมีการคัดเลือกข้อมูลที่ดีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน รวมถึงการสังเคราะห์โมเดลได้รวดเร็ว และเพื่อลดความซับซ้อนของข้อมูล ได้ทำการเลือกอัลกอริทึม Chi-square และ Information Gain ซึ่งเป็นอัลกอริทึมที่วัดความสามารถของฟีเจอร์ทุกตัวเปรียบเทียบกัน

3.1 การคัดเลือกฟีเจอร์แบบ ไคส์-สแควร์

การคัดเลือกฟีเจอร์แบบ ไคส์-สแควร์ (Chi-square: χ^2) เป็นการคัดเลือกข้อมูลหรือฟีเจอร์โดยใช้การเปรียบเทียบค่าของฟีเจอร์ที่ได้จากการคำนวณของกลุ่มของข้อมูลทั้งหมด เพื่อทำการหาค่าคุณสมบัติของฟีเจอร์ ในแต่ละตัวว่ามีความสำคัญมากหรือน้อยกว่ากัน ค่าสุดท้ายที่ได้จะสามารถบอกลำดับความสำคัญของฟีเจอร์ได้ มีสูตรการคำนวณดังนี้

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^k \frac{(A_{ij} - X_{ij})^2}{X_{ij}}, \quad (3)$$

เมื่อ $X_{ij} = \frac{R_i \times C_j}{N}$, โดยที่ m คือ จำนวนช่วงข้อมูล, k คือ จำนวนกลุ่มข้อมูล, A_{ij} คือ จำนวนกลุ่มข้อมูลตัวอย่างที่ i กลุ่มที่ j , R_i คือ จำนวนของข้อมูลในช่วงที่ i , C_j คือ จำนวนของข้อมูลในช่วงที่ j , N คือจำนวนรวมของข้อมูลทั้งหมด, ดังนั้น X_{ij} the Expected Frequency ของ A_{ij} ผลลัพธ์ที่ได้ออกมาค่า χ^2 ที่สูงสุดแสดงว่าฟีเจอร์ ตัวนั้นจะมีความสำคัญมากที่สุดในกลุ่มของข้อมูล

3.2 การคัดเลือกฟีเจอร์แบบ Information Gain Ratio

Information Gain Ratio (IGR) เป็นการคัดเลือกข้อมูลหรือฟีเจอร์โดยใช้การลดค่าของ Entropy จากกลุ่มย่อยของข้อมูล (Cluster) IGR ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือเพื่อช่วยในการคัดเลือกฟีเจอร์ที่ดีที่สุด ใน อัลกอริทึมแบบ C4.5 เป็นรูปแบบของ Decision Tree IGR แทนด้วย $gain_r(x, C)$ คือค่าของ IGR ที่มีข้อมูลแอททริบิวต์ x ในกลุ่มย่อย C สามารถกำหนดสูตรของ IGR ได้ดังนี้

$$gain_r(x, C) = \frac{gain(x, C)}{Split(C)}, \quad (4)$$

เมื่อให้ค่าของ $gain(x, C) = entropy(x, C) - entropy_p(x, C)$ โดยที่

$$entropy(x, C) = \frac{-p(x|C) \log_2 p(x|C)}{-(1-p(x|C)) \log_2 (1-p(x|C))}, \quad (5)$$

$p(x|C) = \frac{freq(x, C)}{|C|}$, เมื่อ $freq(x, C)$ คือความถี่ที่เกิดขึ้นของข้อมูล x ใน C และ

$$entropy_p(x, C) = \sum_i \frac{|c_i|}{|C|} entropy(x, c_i), \quad (6)$$

กลุ่มย่อย c_i คือเซตย่อยที่ i ใน C และ $|c_i|$ คือจำนวนของข้อมูลทั้งหมดใน c_i เมื่อ C คือกลุ่มข้อมูล

$$Split(C) = -\sum_{i=1} \frac{|c_i|}{|C|} \log_2 \frac{|c_i|}{|C|}, \quad (7)$$

ผลลัพธ์ที่ได้ออกมาค่าของ IGR ที่สูงสุดแสดงว่า ฟีเจอร์นั้นจะมีความสำคัญมากที่สุดในกลุ่มของข้อมูล เพราะฉะนั้นการที่นำฟีเจอร์ใดเข้ามาใช้ในการทดลองจึงควรที่จะหาความสำคัญของฟีเจอร์ก่อนเสมอ ผลที่ได้จากการใช้งานจะช่วยลดความซับซ้อนได้และไม่เปลืองค่าที่ใช้งานจริง

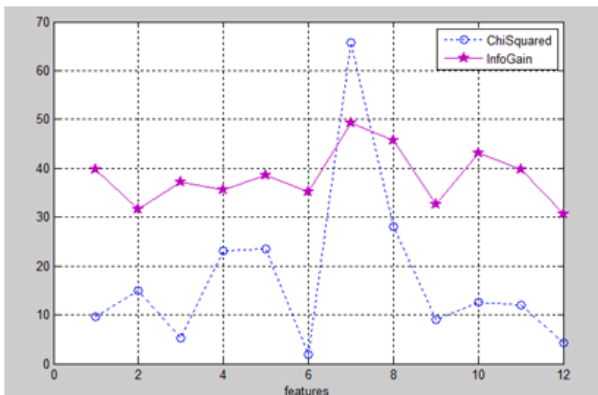
การคัดเลือกข้อมูล เป็นการคัดเลือกความสามารถของฟีเจอร์ ที่มีความสำคัญที่สุดมาใช้ในการทดลองต่อไป ซึ่งข้อมูลวัตถุ (O_i) ที่ได้จากการแท็กเบื้องต้นนั้นมีจำนวนถึง 12 ฟีเจอร์ ประกอบด้วย $\{f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7, f_8, f_9, f_{10}, f_{11}, f_{12}\}$ จึงต้องมีการคัดเลือกเฉพาะฟีเจอร์ที่มีความสำคัญโดยจะทำการทดลองเพื่อเปรียบเทียบโดยใช้ 2 วิธีการคือ Chi-square และ information gain ผลการทดลองแสดงในภาพที่ 4 ก. แสดงข้อมูลแต่ละฟีเจอร์ต่างมีประสิทธิภาพในการจำแนกประเภทข้อมูลภาพที่ต่างกัน เมื่อนำค่า chi-square และ information gain มาเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อยจะเห็นว่า

ลำดับของการเรียงตัวของการใช้ฟีเจอร์ มีลำดับที่เหมือนกันดังนี้ chi-square

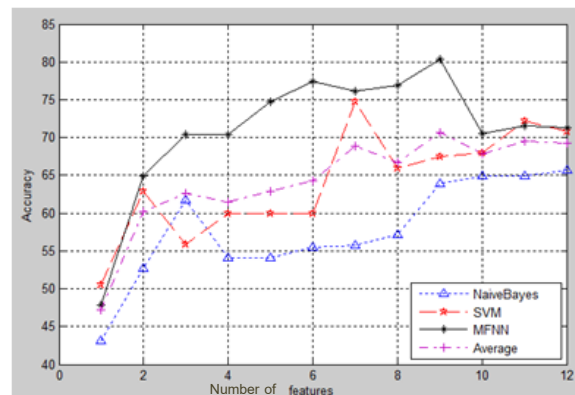
$F_{chi} = \{f_7, f_8, f_5, f_4, f_2, f_{10}, f_{11}, f_1, f_9, f_3, f_{12}, f_6\}$ และ Information Gain

$F_{Info} = \{f_7, f_8, f_5, f_4, f_2, f_{10}, f_{11}, f_1, f_9, f_3, f_{12}, f_6\}$

จากผลการคัดเลือกข้อมูลในภาพที่ 4 (ก) แสดงให้เห็นว่าข้อมูลในลำดับที่ 7 จะมีค่าของ Chi-square และ Information Gain มีค่าสูงสุดเป็น 455.54 และ 65.7×10^2 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าข้อมูลเป็นข้อมูลที่มีผลต่อการจำแนกข้อมูลมากที่สุดจากจำนวนฟีเจอร์ทั้งหมด 12 ตัว และ ในลำดับถัดมาข้อมูลที่ 8 จะมีค่าของ Chi-square 213.99 และ Information Gain 28.01×10^2 และถัดมาข้อมูลลำดับที่ 5 162.19 และ 23.54×10^2 เป็นค่า Chi-square และ Information Gain ตามลำดับ เมื่อได้ลำดับความสามารถของข้อมูลทั้งหมดแล้วนำฟีเจอร์ทั้งหมดทำการจำแนกข้อมูลภาพตามผลการทดลองข้างต้น โดยใช้ลักษณะการเรียงตัวของฟีเจอร์มาทดลองเพื่อเปรียบเทียบการจำแนกโดยใช้การตัวจำแนก (Classifier) ทั้งหมด 3 วิธี คือ Naïve-Bayes, Multiple Feedforward Neural Network (MFNN), Supporting Vector Machine (SVM) ได้ผลการทดลองดังภาพที่ 4 (ข) เป็นการจำแนกข้อมูลภาพ ตามจำนวนของข้อมูล (Number of Features) โดยเริ่มต้นที่จำนวน 1 ฟีเจอร์ คือ ข้อมูลในลำดับที่ 7 ถูกจำแนกข้อมูลด้วยวิธี Naïve-Bayes ได้ค่าความถูกต้อง (Accuracy) เพียง 43% จำแนกข้อมูลด้วย SVM ได้ค่าความถูกต้อง 50% และจำแนกข้อมูลด้วย MFNN ได้ค่าความถูกต้อง 47.9% เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของความถูกต้องเป็น 47% แต่เมื่อมีการรวมกันของ ข้อมูลทั้งหมดจนกระทั่งครบทั้ง 12 ฟีเจอร์ ได้จำแนกข้อมูลด้วยวิธี Naïve-Bayes ได้ค่าความถูกต้องเพียง 65.7% จำแนกข้อมูลด้วย SVM ได้ค่าความถูกต้อง 70.7% และจำแนกข้อมูลด้วย MFNN ได้ค่าความถูกต้อง 71.3% และค่าเฉลี่ยของความถูกต้องเพียงแค่ 69% ซึ่งนับว่ามีค่าที่น้อยเพิ่มขึ้นถึง 11 ฟีเจอร์ได้รับค่าความถูกต้องเพิ่มขึ้นเพียง 22% เท่านั้น ได้ทำการทดลองเพื่อพิจารณาค่าความถูกต้อง โดยใช้การเรียงลำดับฟีเจอร์ของวัตถุ (O_i) ฟีเจอร์ในลำดับที่ 7 (f_7) เป็นฟีเจอร์ที่ได้ถูกคัดเลือกมาให้เป็นฟีเจอร์ตัวแรกที่ใช้ในการทดลองเนื่องจากเป็นตัวที่สามารถแยกแยะกลุ่มของภาพได้มากที่สุด โดยที่ค่าความถูกต้องเฉลี่ยที่ได้เป็น 47.2% ซึ่งเป็นเกือบครึ่งหนึ่ง ของการจำแนกข้อมูลทั้งหมด



(ก)



(ข)

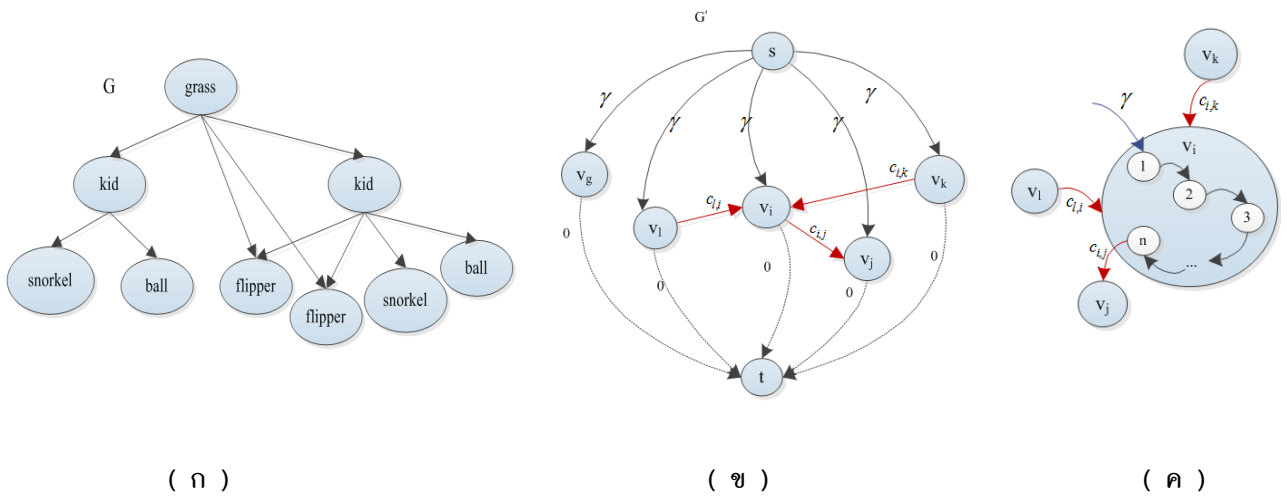
ภาพที่ 4 ผลลัพธ์การคัดเลือกฟีเจอร์ (ก) ผลลัพธ์การคัดเลือก 12 ฟีเจอร์ (ข) ผลลัพธ์ของการจำแนกข้อมูลตามจำนวนฟีเจอร์

เมื่อพิจารณาการรวมตัวของฟีเจอร์ที่ 7 9 และ 11 ฟีเจอร์จะได้ค่าความถูกต้องเป็น 68.9% 70.6% และ 69.5% ตามลำดับ ดังนั้นจึงเลือกใช้จำนวนฟีเจอร์เพียง 7 ฟีเจอร์ที่ประกอบด้วย $\{f_7, f_8, f_5, f_4, f_2, f_{10}, f_{11}\}$ เพราะการใช้ข้อมูลถึง 11 ฟีเจอร์เป็นการใช้จำนวนของข้อมูลที่มากเกินไปจาก 12 ฟีเจอร์ และเมื่อเปรียบเทียบแล้วจะมีค่าความถูกต้องของการจำแนกด้วย SVM และ MFNN ที่น้อยกว่า เมื่อใช้เครื่องมือจำแนกด้วย Naïve-Bayes จะได้ค่าความถูกต้องเพียง 55.7% แต่ใช้เครื่องมือจำแนกข้อมูลด้วย SVM ได้ค่าความถูกต้อง 74.7% ส่วนการจำแนกข้อมูลด้วย MFNN ได้ค่าความถูกต้องเป็น 76.2% แต่เมื่อพิจารณาถึงค่าเฉลี่ยของความถูกต้องจะได้เพียง 68.9% สำหรับการทดลองแบบที่มีการรวมกันของข้อมูลถึง 9 ฟีเจอร์ที่ประกอบด้วย $\{f_7, f_8, f_5, f_4, f_2, f_{10}, f_{11}, f_1, f_9\}$ จะได้ค่าความถูกต้องของ 63.9% 67.5% และ 80.4% โดยใช้เครื่องมือจำแนกข้อมูลด้วย Naïve-Bayes SVM และ MFNN ตามลำดับซึ่งมีการคิดเป็นค่าเฉลี่ยของความถูกต้องได้ 70.6% ซึ่งเป็นค่าที่มากกว่าการรวมกันโดยใช้ฟีเจอร์แบบ 7 ตัวดังนั้นเมื่อพิจารณาอย่างละเอียดการรวมกันของข้อมูลทั้งหมด

7 ฟิเจอร์จะได้ค่าเฉลี่ยของความถูกต้องอยู่ที่ 68.9% และ 9 ฟิเจอร์ค่าเฉลี่ยของความถูกต้องอยู่ที่ 70.6% ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความถูกต้องต่างกันอยู่เพียง 1.8% แต่จะมีความต่างกันอยู่ถึง 2 ฟิเจอร์ดังนั้นจึงเลือกใช้จำนวนเพียง 7 ฟิเจอร์ ประกอบด้วย $\{f_7, f_8, f_5, f_4, f_2, f_{10}, f_{11}\}$

การแทนวัตถุลงในกราฟลำดับชั้น

ข้อมูลภาพที่ได้ถูกแปลงเป็นข้อมูลวัตถุเป็นฟิเจอร์ลงในตัวแปรที่เป็นเมตริกซ์กำหนดให้ $X = [X_1^T, X_2^T, \dots, X_N^T] \in R^{N \times J_r}$ มีขนาดเมตริกซ์เป็น $N \times J_r$ เมื่อ N แทนจำนวนภาพ r แทนขนาดมิติของเมตริกซ์ และ J เป็นจำนวนของวัตถุในภาพ กำหนดให้ $Y = [y_1, y_2, \dots, y_N]$ เป็นเวกเตอร์ของวัตถุที่เก็บค่าการจำแนกประเภทของ N ภาพข้อมูลวัตถุภายในภาพที่ถูกจัดเก็บลงในเมตริกซ์จะถูกสร้างความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุด้วยแนวคิดกราฟ (Conceptual Graph) กำหนดให้รูปภาพใดใด สามารถเขียนความสัมพันธ์ของแนวคิดกราฟ เป็นสเปเชียลเอนทิตี (Spatial Entities) ที่แทนด้วยเซตของ V คือจุด (Vertex) หรือโหนด (Node) เมื่อ $i \in \{1..N\}$ และความสัมพันธ์ของวัตถุภายในภาพเชื่อมต่อกันด้วย $E : E \subset V \times V$, เมื่อ E คือความสัมพันธ์ระหว่างโหนดสองโหนด (Edge) ดังนั้นสามารถแทนความสัมพันธ์ของสองจุดได้ด้วย $e_{ab} \equiv (v_a, v_b) \in E$ เมื่อกำหนดให้ $v_a, v_b \in V$ จากตัวอย่างภาพที่ 2 แสดงภาพที่ได้จาก LabelMe (Torralba, et al., 2010) วัตถุคำหลักมีดังนี้ kid kid grass ball ball snorkel snorkel flipper ดังแสดงในภาพที่ 4 (ก) และ (ข) เป็นการแทนความสัมพันธ์วัตถุด้วยโหนดบนกราฟดังนั้น grass เป็น root node ที่มีความสัมพันธ์ร่วมกันกับ kid ทั้งสองและ โหนดของ kid จะเกิดความสัมพันธ์ต่อไปยังส่วนต่างๆจะถูกเชื่อมเข้าด้วยกันเป็นค่าของ E ขั้นตอนการประมวลผลจะนำข้อมูลที่มีการจัดเก็บไว้ประมวลผล ด้วยแนวคิดกราฟ และความสัมพันธ์ภายในแบบลำดับชั้น



ภาพที่ 5 ตัวอย่างความสัมพันธ์ของคำน้ำหนกภายในกราฟ (ก) ความสัมพันธ์ของวัตถุด้วยแนวคิดกราฟ (ข) คำน้ำหนกระหว่างโหนด s และ t (ค) ความสัมพันธ์ภายในกราฟย่อย

แบ่งการประมวลผลเพื่อทดสอบค่าความถูกต้องและผลลัพธ์ที่ได้ออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. การกำหนดคำน้ำหนกวัตถุ สำหรับข้อมูลวัตถุในภาพ โดยคิดคำน้ำหนกจากความสัมพันธ์ข้อมูลวัตถุที่เกิดขึ้นทั้งหมดภายในภาพ X_N^T โดยจะเก็บเป็นค่า $g(v_i)$ (Information Content) แทนรายละเอียดข้อมูลดังนั้นสามารถนับจำนวนคำหลักที่เกิดขึ้นเป็นค่าของความน่าจะเป็นของแต่ละคำหลักบนภาพได้ด้วยสมการดังนี้

$$P(v_i) = \text{freq}(v_i) / \sum_i \text{freq}(v_i), i \in \{1, \dots, N\} \quad (8)$$

เมื่อกำหนดให้ $P(v_i)$ แทนความน่าจะเป็นของวัตถุ v_i และ $\text{freq}(v_i)$ แทนความถี่ของวัตถุ v_i ที่เกิดขึ้น

$$\text{freq}(v_i) = \sum_{n \in \text{word}(v)} \text{count}(n) \quad (9)$$

ดังนั้นเมื่อมีการคำนวณในแต่ละโหนดบนภาพสามารถเขียนเป็นสมการของ $g(v_i)$ ใน v_i ได้ดังนี้

$$g(v_i) = \log^{-1} P(v_i) \quad (10)$$

2. การหาความสัมพันธ์ของสายเชื่อมโยงข้อมูล ภายในภาพจะมีวัตถุที่ถูกแทนเป็นโหนดได้หลายโหนดแต่ละโหนดถูกเชื่อมโยงด้วย edge ระหว่างกันเป็นทอดๆดังแสดงในภาพที่ 5 (ข) เมื่อกำหนดให้ s เป็นโหนดที่มีความสัมพันธ์กับโหนดพ่อแม่ (Parent Node) มีโหนดลูก (Children Node) คือ v_i, v_j, v_k, v_l และ v_g ดังนั้นความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นของ v_i นั้นเกิดขึ้นร่วมกันหลายโหนด สามารถหาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นด้วยการคำนวณเป็นค่าของ Link Strength (LS) การประมวลผลจะเลือกจากจำนวนโหนดที่ติดต่อกันในกราฟย่อยที่มีจำนวนน้อยที่สุดจากกราฟ โดยเลือกจากโหนด s ที่เชื่อมโยงไปโหนด t ดังนั้น กำหนดให้

$$G' = (V', E') \quad (11)$$

เป็นกราฟใหม่ที่มีโหนด s เชื่อมโยงไปโหนด t ดังนั้น $V' = V \cup \{s, t\}$, และ $E' = E \cup \{(s, v) : v \in V\} \cup \{(u, t) : u \in V\}$ โดยที่ s และ t เป็นส่วนเชื่อมโยงไปยังวัตถุ คำนวณน้ำหนักระหว่างโหนด s และโหนดอื่นๆ สามารถแทนค่าได้ด้วย γ เป็นพีเจอร์ที่ใช้เก็บเส้นทางดังแสดงในภาพที่ 5 (ค) การแก้สมการจะแก้ได้ด้วยการหาค่าต่ำสุดของความสัมพันธ์ภายในกราฟ G' จากความสัมพันธ์ ระหว่างโหนด s และ t สามารถเขียนสมการได้ดังนี้

$$\Omega(\beta) = \min_{f \in F} \left\{ \sum_{(u,v) \in E'} f_{uv} c_{uv} s_j(f) \geq |\beta_j|, \forall j \in \{1, \dots, J_r\} \right\}, s_j(f) = \sum_{u \in V' : (u,j) \in E'} f_{uj} \quad (12)$$

สำหรับค่าน้ำหนักที่เกิดขึ้นของเวอร์เท็กซ์ j ใน $V = 1, 2, \dots, J_r$ ทุกเวอร์เท็กซ์จะมีการแทนค่าด้วยค่าน้ำหนัก เมื่อกำหนดให้ $[c_{u,v}]$ เป็นค่าน้ำหนักของเส้นเชื่อมระหว่าง u และ v เมื่อ $[c_{u,v}]_{(u,v) \in E'}$ และ F เป็นเซตของเส้นทางของการไหลของการเชื่อมโยงบนกราฟ G' วัตถุที่ถูกเลือกจะสามารถเรียกดูค่าได้จากการไหลของ f_{uv} จากทุกๆเส้นของ (u, v) บนกราฟ

$$f^* \in \arg \min_{f \in F} \left\{ \sum_{(u,v) \in E'} f_{uv} c_{uv} + \sum_{j=1}^{J_r} \frac{1}{2} \max(|u_j| - s_j(f), 0)^2 \right\}, \quad (13)$$

เมื่อแทน u เป็นค่าใน R และ F เป็นการไหลข้อมูลบนกราฟ G'

การวัดประสิทธิภาพการจำแนกความหมายภาพ

ในงานวิจัยนี้ได้ใช้การวัดประสิทธิภาพการจำแนกภาพด้วย ระดับความแม่นยำ (Precision) และการเรียกคืน (Recall) และ F_1 (F-measure) โดยมีรายละเอียดสมการดังนี้

$$Precision = \frac{A}{A+B} \times 100\% \quad (14)$$

$$Recall = \frac{A}{A+C} \times 100\% \quad (15)$$

$$F_1 = \frac{2 \times Precision \times Recall}{(Precision + Recall)} \quad (16)$$

เมื่อ A แทนจำนวนภาพที่จำแนกได้ถูกต้อง B แทนจำนวนรูปภาพที่จำแนกได้แต่ไม่ถูกต้อง และ C แทนจำนวนภาพที่ถูกต้องแต่ไม่สามารถจำแนกได้

ผลการจำแนกความหมายของข้อมูลภาพ

ข้อมูลภาพในการทดลองได้ใช้ฐานข้อมูลที่เก็บรวบรวมและมาจากแอปพลิเคชัน LabelMe ได้มีการคัดเลือกภาพสำหรับการทดลองให้อยู่ในหมวดหมู่ของภาพภายในบ้าน (Indoor) และภาพภายนอกบ้าน (Outdoor) โดยได้กำหนดตามความหมายพื้นฐานจากการสุ่มและตัดสินใจจากการจำแนกความหมายภาพด้วยคนเป็นหลัก (Human Scenes Classification) (Xiao, 2010) จึงได้มีการแบ่งกลุ่มภาพย่อยในเป็น 7 กลุ่มเพื่อทดสอบการจำแนกความหมายของข้อมูลภาพ ประกอบด้วยกลุ่มของ ภาพสำนักงาน (Office), ภาพห้องนั่งเล่น (Living Room), ภาพเมือง (City), ภาพห้องครัว (Kitchen), ภาพชายฝั่ง (Coast), ภาพภูเขา (Mountain), ภาพป่า (Forest) คำหลักที่ถูกแท็กไว้บนภาพจากผู้ใช้ใน LabelMe โดยกำหนดให้จำกัดขอบเขตของคำหลักที่ใช้ในการทดลองนี้รวมทั้งหมด 95 คำที่แตกต่างกัน ภาพรวมทั้งหมดที่ใช้ในการทดลอง 1,500 ภาพ จำแนกด้วย เครือข่ายแบบเบย์ (Bayesian Network) และ วิธีซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (Support Vector Machines) การทดลองแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. การจำแนกความหมายภาพด้วยข้อมูลจากการสกัดจากโครงสร้างสเกลตริตรอน

การทดลองจะใช้ข้อมูลจากฟีเจอร์ที่ได้มาจากการคำนวณหาตำแหน่งวัตถุเด่นบนภาพจากคำหลักที่ถูกสกัดมากจากโครงสร้างสเกลตริตรอน แต่ละเซตจะถูกจัดเก็บตามความสำคัญเรียงตามขนาดของวัตถุที่โดดเด่นบนภาพ (o_i) และตำแหน่งของวัตถุ (p_i) เพื่อจำแนกกลุ่มภาพเดียวกันด้วยวิธี Naïve-Bayes และ SVM แสดงผลลัพธ์ในตารางที่ 1

2. การจำแนกความหมายภาพด้วยฟีเจอร์ที่ถูกเลือก

การทดลองใช้ข้อมูลฟีเจอร์ที่ได้จากตำแหน่งวัตถุเด่นบนภาพและตำแหน่งวัตถุจากคำหลักที่ถูกสกัดมากจากโครงสร้างสเกลตริตรอน และจากฟีเจอร์ที่ถูกคัดเลือกมาทั้ง 7 ฟีเจอร์ประกอบด้วย $\{f_7, f_8, f_5, f_4, f_2, f_{10}, f_{11}\}$ เพื่อทำการจำแนกกลุ่มภาพเดียวกันด้วยวิธี Naïve-Bayes และ SVM แสดงผลลัพธ์ในตารางที่ 2

จากผลการทดลองการจำแนกความหมายภาพเบื้องต้นที่มีการใช้เพียงตำแหน่งวัตถุเด่นบนภาพนั้นจะได้ค่าความถูกต้องโดยเฉลี่ยเพียงครึ่งหนึ่งเท่านั้น ดังแสดงในตารางที่ 1 จะเห็นว่า เมื่อมีการใช้เพียงฟีเจอร์วัตถุที่โดดเด่นบนภาพ (o_i) และตำแหน่งของวัตถุ (p_i) ในการจำแนก กลุ่มภาพ forest จะได้ค่าความถูกต้อง 49.0% ด้วยวิธีการจำแนกแบบ naïve-Bayes และ 50.5% ด้วย SVM กลุ่มภาพ city จะได้ค่าความถูกต้อง 47.5% ด้วยวิธีการ

ตารางที่ 1 ผลลัพธ์การจำแนกความหมายภาพจากการสกัดจากโครงสร้างสเกลตริตรอน

Scene/Categories		Performance (%)					
		Naïve Bayes			SVM		
		Precision	Recall	F_1	Precision	Recall	F_1
Indoor	Office	40.6	41.8	41.2	42.6	46.2	44.3
	Living room	47.1	44.0	45.5	46.1	43.5	44.8
	Kitchen	43.0	45.7	44.3	44.0	46.3	45.1
Outdoor	Coast	49.5	42.5	45.7	50.5	45.6	47.9
	Forest	47.5	50.5	49.0	49.5	51.6	50.5
	Mountain	42.6	46.7	44.6	43.6	44.9	44.2
	City	47.5	47.5	47.5	56.6	54.9	55.7
Accuracy		45.39			47.52		

ตารางที่ 2 ผลลัพธ์การจำแนกความหมายภาพด้วยฟีเจอร์ที่ถูกเลือก $\{f_7, f_8, f_5, f_4, f_2, f_{10}, f_{11}\}$

Scene/Categories		Performance (%)					
		Naïve Bayes			SVM		
		Precision	Recall	F_1	Precision	Recall	F_1
Indoor	Office	57.4	56.9	57.1	59.4	60.0	59.7
	Living room	53.9	52.4	53.1	56.4	53.8	55.1
	Kitchen	52.0	52.5	52.3	56.0	53.3	54.6
Outdoor	Coast	53.4	53.9	53.7	58.4	56.7	57.6
	Forest	57.6	57.0	57.3	57.6	62.0	59.7
	Mountain	53.5	57.4	55.4	53.5	58.7	56.0
	City	59.6	57.3	58.4	60.4	58.1	59.2
Accuracy		55.32			57.39		

จำแนกแบบ naïve-Bayes และ 55.7% ด้วย SVM แต่เมื่อทดลองจำแนกภาพด้วยข้อมูลค่าน้ำหนักวัตถุภาพเด่นด้วยการเพิ่มฟีเจอร์ที่ถูกคัดเลือกมาอีก 7 ฟีเจอร์ $\{f_7, f_8, f_5, f_4, f_2, f_{10}, f_{11}\}$ ผลที่ได้คือในกลุ่มภาพ city จะได้ค่าความถูกต้องถึง 59.2% ด้วย SVM ในตารางที่ 2 และกลุ่ม office ได้ค่าความถูกต้องถึง 59.7% ด้วย SVM แต่กลุ่มเดียวกันจำแนกด้วย naïve-Bayes จะได้ค่าความถูกต้องเป็น 57.1% จะเห็นว่าเมื่อมีการใช้จำนวนฟีเจอร์เพิ่มมากขึ้นทำให้ค่าความถูกต้องเพิ่มขึ้น

3. การจำแนกความหมายภาพด้วยแนวคิดกราฟแบบลำดับชั้น

การทดลองใช้ข้อมูลฟีเจอร์ที่ได้จากค่าน้ำหนักวัตถุเด่นบนภาพและตำแหน่งวัตถุจากคำหลักที่ถูกสกัดมากจากโครงสร้างสเกลตริตรอน รวมทั้งจากฟีเจอร์ที่ถูกคัดเลือกมาทั้ง 7 ฟีเจอร์ $\{f_7, f_8, f_5, f_4, f_2, f_{10}, f_{11}\}$ และใช้การแทนค่าข้อมูลด้วยแนวคิดกราฟแบบลำดับชั้นเพื่อเพิ่มความสัมพันธ์ของโครงสร้างภายในภาพ และเพิ่ม การเปรียบเทียบการจำแนกความหมายภาพด้วย SVM แบบเชิงเส้น (Linear) ด้วย Linear kernel และได้เลือกแบบ วิธีการเปรียบเทียบการจำแนกแบบ One-against-one และ One-against-all ได้มีการใช้ข้อมูลฟีเจอร์ที่เกิด ซึ่งภาพแต่ละกลุ่มความหมายจะมีความเหมือนที่เกิดขึ้นภายในกลุ่มซึ่งจะถูกแทนค่าเหล่านั้นได้ด้วยกราฟแบบลำดับชั้น ดังแสดงผลการทดลองในตารางที่ 3 จะเห็นว่าการจำแนกด้วยวิธี Linear SVM จะได้ค่าความถูกต้องถึง 80.28% ด้วย One-against-one และ 76.17% ด้วย One-against-all ภาพกลุ่ม city ที่มีการจำแนกด้วย One-against-one ได้ค่า F_1 ถึง 86.3% มีค่า Precision 88.9% Recall 83.8% แต่ One-against-all จะได้ค่า F_1 เป็น 79.6% มีค่า Precision 80.8% Recall 78.4% ดังแสดงผลลัพธ์ในภาพที่ 5

ตารางที่ 3 ผลลัพธ์การจำแนกความหมายภาพแนวคิดกราฟแบบลำดับชั้น $\{f_7, f_8, f_5, f_4, f_2, f_{10}, f_{11}\}$

Scene/Categories		Performance (%)								
		Naïve Bayes			SVM One-against-one			SVM One-against-all		
		Precision	Recall	F_1	Precision	Recall	F_1	Precision	Recall	F_1
Indoor	Office	76.8	81.7	79.2	83.2	84.0	83.6	73.3	74.0	73.6
	Living room	61.8	74.1	67.4	79.4	78.6	79.0	70.6	73.5	72.0
	Kitchen	68.7	61.3	64.8	78.0	79.6	78.8	75.0	71.4	73.2
Outdoor	Coast	60.9	55.4	58.0	80.6	81.4	81.0	74.8	77.8	76.2
	Forest	62.7	64.6	63.7	73.7	73.7	73.7	78.8	77.2	78.0
	Mountain	59.8	62.7	61.2	78.2	80.6	79.4	80.2	81.0	80.6
	City	72.8	66.4	69.4	88.9	83.8	86.3	80.8	78.4	79.6
Accuracy		66.2			80.28			76.17		

3. สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองที่มีการใช้ในส่วนของการสกัดข้อมูลจากโครงสร้างสเกตริตรอนและการคัดเลือกฟีเจอร์ที่มีความสำคัญเพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจำแนกภาพและยังใช้แนวคิดกราฟและความสัมพันธ์ของวัตถุภายในภาพเพื่อค้นหาความสัมพันธ์ที่มีการแฝงตัวอยู่ตามกลุ่มความหมายภาพ ข้อมูลที่ได้นั้นทำให้ช่วยการจำแนกความหมายภาพเพิ่มมากขึ้น ทำให้ค่าความถูกต้องโดยเฉลี่ยเมื่อเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพที่จำแนกด้วย SVM One-against-one จะเห็นว่าค่าความถูกต้องโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นถึงประมาณ 80.28% ดังแสดงตัวอย่างผลการจำแนกความหมายภาพตามกลุ่มไว้ในภาพที่ 6 แต่อย่างไรก็ตามควรมีการปรับปรุงงานวิจัยนี้ให้สมบูรณ์มากขึ้นด้วยการแบ่งกลุ่มภาพให้หลากหลายและควรมีคำหลักเพิ่มขึ้น ถ้าเป็นกลุ่มภาพมนุษย์ควรมีคำหลักเฉพาะที่บอกรถึงกิจกรรมของมนุษย์เพิ่มขึ้นด้วย



ภาพที่ 6 ตัวอย่างผลลัพธ์ของการจำแนกความหมายภาพ (ก) ภาพสำนักงาน (ข) ภาพห้องนั่งเล่น (ค) ภาพห้องครัว (ง) ภาพชายหาด (จ) ภาพป่า (ฉ) ภาพภูเขา (ช) ภาพเมือง

เอกสารอ้างอิง

Arnheim, Rudolph. (1974). *Art and visual perception: a psychology of the creative eye*. Calif. : University of California Press.

Galleguillos, C. and Belongie, S. (2010). Context based object categorization: a critical survey. *Computer Vision and Image Understanding*, 114, 712-722.

- Hiremath, P.S., Akkasaligar, Prema T. and Badiger, Sharan. (2007). Comparison of wavelet based despeckling of medical ultrasound images. In **International Conference on Advances in Computer Vision and Information Technology** (pp. 1026-1031).
- Li, Jia and Wang, James Z. Wang. (2003). Automatic linguistic indexing of pictures by a statistical modeling approach. **IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence**, 25(9), 1075-1088.
- Mezaris, Vasileios, Kompatsiaris, Ioannis and Strintzis, Michael G. (2003). An ontology approach to object-based image. In **Proceedings of the IEEE International Conference on on Image Processing**.
- Russell, B.C., Torralba, A., Murphy, K.P. and Freeman, W.T.. (2008). LabelMe : a database and web-based tool for image annotation. **International Journal of Computer Vision**, 77(1-3), 157-173.
- Smeulders, A. W. M., Worring, M., Santini, S., Gupta, A., and Jain, R. (2000). Content-based image retrieval at the end of the early years. **IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence**, 22(12).
- Torralba, A., Russell, B.C. and Yuen, J. (2010). LabelMe : online image annotation and applications. In **Proceedings of the IEEE**, 98(8), 1467-1484.
- Xiao, Jianxiong. (2010). SUN database: large-scale scene recognition from abbey to zoo. **Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), IEEE Conference**, 3485-3492.
- R. O. Duda and P. E. Hart., (1973). **"Pattern Classification and Scene Analysis"**, New York: Wiley.

แอปพลิเคชันคำสั่งเสียงเพื่อเข้าสู่บทเรียนภาษาอังกฤษ Voice Control Application for English Lesson Access

บุรัสกร อยู่สุข, คงเทพ บุญมี, วรพันธ์ สาระสุริย์ภรณ์ และ นิตติ วิททยาวีโรจน์
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
Burasakorn Yoosooka, Khongthep Boonmee, Waraphan Sarasureeporn and Niti Witthayawiroj
Division of Computer Science, Faculty of Science and Technology,
Rajamangala University of Technology Thanyaburi

Abstract

The communication in the ASEAN Economic Community (AEC) promotes the importance of and necessity of the international language, English. Fluent in English communication yields tremendous communication advantages or otherwise, drastic disadvantages. With this necessity, the English lesson access tools would be supremely beneficial as the practical solution. This article proposes the concept in developing voice control based application for the English lesson access. The application of speech recognition technologies promotes the verbal-to-vocab translation for command. This application requires input of command to access English lesson via either a speech recognition device or a keyboard. The related English lessons will be displayed for user's selection. After the selection, the system will display an English dialogue of the lessons and their translation in audio and text. The translation shows the meaning of words, type of vocabulary (noun, verb, preposition, adjective, adverb, or etc.), synonyms and antonyms to users. The system has been developed and evaluated. The 5-Likert scale questionnaire was used as user satisfaction evaluation. Sample groups are the 34 students with major of study in computer science, RMUTT and the six subject matter experts. The result has been discovered that the system has yielded positive effects 85% in terms of the users' satisfaction.

Keywords: Voice control application, Speech , Automatic speech recognition , English , Lessons

บทคัดย่อ

การสื่อสารในยุคประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน หรือ AEC นั้น ภาษาอังกฤษมีความสำคัญมาก เนื่องจากใช้เป็นภาษากลางในการติดต่อเจรจาทางธุรกิจและการท่องเที่ยว ซึ่งหากใครที่ยังใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้ไม่ดีเท่าที่ควร ก็อาจเกิดความเสียเปรียบได้ ดังนั้นเครื่องมือที่ช่วยให้ความรู้ด้านภาษาอังกฤษ จะช่วยแก้ไขปัญหานี้ได้ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแอปพลิเคชันคำสั่งเสียงเพื่อเข้าสู่บทเรียนภาษาอังกฤษ สำหรับช่วยให้เข้าถึงบทเรียนต่างๆ ได้โดยการใช้เสียงสั่งการ เพื่อความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลบทเรียนได้ แม้ว่าไม่สะดวกที่จะพิมพ์คำสั่งก็ตาม ซึ่งแอปพลิเคชันนี้สร้างด้วยเทคโนโลยีของ Speech Recognition ทำให้สามารถทำคำสั่งจากเสียงพูดหรือคีย์บอร์ดได้ โดยผู้ใช้งานสามารถป้อนคำสั่งเข้าสู่บทเรียนได้โดยใช้เสียงพูด หลังจากนั้นแอปพลิเคชันจะแสดงผลข้อบทเรียนภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ผู้ใช้เลือกบทเรียน แล้วจึงแสดงบทสนทนาภาษาอังกฤษของบทเรียนนั้นพร้อมคำแปลภาษาไทย ในรูปแบบเสียงและข้อความ โดยคำแปลจะแสดง ความหมายของคำศัพท์ ประเภทของคำศัพท์ คำเหมือน และคำตรงข้าม ให้แก่ผู้ใช้ ในการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ คณะผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามแบบ 5 ระดับ โดยกลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 34 คน และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 คน ซึ่งผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมพบว่า 85% ของผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้ระบบ

คำสำคัญ: แอปพลิเคชันคำสั่งเสียง, เสียงพูด , การรู้จำเสียงพูดอัตโนมัติ , บทเรียน , ภาษาอังกฤษ

1. บทนำ

เมื่อกล่าวถึงประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) ที่กำลังจะมาถึง ส่งผลให้กลุ่มประเทศอาเซียนต้องประสานสัมพันธ์กัน ทั้งทางด้านเศรษฐกิจและวัฒนธรรม โดยมีภาษาอังกฤษเป็นสื่อกลางในการติดต่อสื่อสารกัน แม้ประเทศไทยจะเป็นประเทศผู้นำอาเซียนมายาวนานหลายปี นับแต่ปีให้กำเนิดอาเซียนเมื่อ 46 ปีที่แล้ว แต่ชื่อเสียงประเทศไทยตกต่ำลงในหลายด้าน โดยเฉพาะทักษะภาษาอังกฤษ ชาวใน Jakarta Post รายงานอ้างผลการศึกษาขององค์กรด้านการศึกษาของสวิตเซอร์แลนด์ ชื่อ Education First (EF) ซึ่งได้ประกาศผลการจัดทำดัชนีการสำรวจคุณภาพการใช้ภาษาอังกฤษของคนไทยในระดับผู้ใหญ่ว่าคนไทยตกอยู่อันดับที่ 55 จากการสำรวจ 60 ประเทศ และถูกจัดอยู่ในกลุ่ม “very low proficiency” หรือ “ต่ำคุณภาพทักษะภาษามาก” ทั้งนี้เป็นการศึกษาข้อมูลจากการทดสอบผู้ใหญ่ 750,000 คน จาก 60 ประเทศ ในปี 2013 ด้วยทักษะทางภาษาอังกฤษที่ต่ำดังกล่าว จึงอาจส่งผลให้เสียเปรียบในการสื่อสารต่อธุรกิจได้ ดังนั้นหากมีเครื่องมือช่วยสอนและแปลภาษาอังกฤษ จะส่งผลให้เขาเหล่านั้นได้ความรู้ด้านภาษาอังกฤษ และรูปแบบการสอนที่ถูกต้องจนเกิดทักษะและความเชื่อมั่นในการติดต่อสื่อสารกัน หรือการทำธุรกรรมต่างๆ ร่วมกันในกลุ่มประชาคมอาเซียนได้เป็นอย่างดี

เครื่องมือนี้เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้เทคโนโลยีของ Speech Recognition ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และแพร่หลายไปยังทุกๆ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ ได้ใช้งานอุปกรณ์นั้นๆ ง่ายยิ่งขึ้น เทคนิคของการรู้จำเสียงพูดนั้น ระบบจะสร้างโครงข่ายคำ (Word Network) โดยอาศัยแบบจำลองภาษา (Language Model) โดยในแต่ละคำจะประกอบด้วยแบบจำลองเสียง (Acoustic Model) ประเภทฮิดเดนมาร์คอฟ (Hidden Markov Model: HMM) ของแต่ละหน่วยเสียงที่มาประกอบกันเป็นคำนั้นๆ หลังจากนั้นระบบจะป้อนเวกเตอร์ของ Speech Feature เข้าไปยังโครงข่ายคำ เพื่อคำนวณค่าความน่าจะเป็นของเสียงที่เข้ามาว่าจะตรงกับเส้นทางใดในโครงข่ายคำ และจะเลือกคำตอบที่ดีที่สุดเป็นเส้นทางที่มีความน่าจะเป็นสูงที่สุด โดยขั้นตอนทั้งหมดจะเป็นการถอดรหัส (Decoding) ซึ่งในทางปฏิบัติ นักวิจัยได้ใช้อัลกอริทึมการถอดรหัสแบบ Viterbi beam-search เพื่อลดปริมาณการใช้หน่วยความจำและการคำนวณด้วยการลบเส้นทางที่มีค่าความน่าจะเป็นต่ำทิ้งไป

ระบบจะนำคลื่นเสียงที่ป้อน เข้าสู่ขั้นตอนการรู้จำเสียงพูดเพื่อแปลงเป็นข้อความ จากนั้นนำไปค้นหาบทเรียนภาษาอังกฤษและความหมายของคำศัพท์ต่างๆ จากฐานข้อมูล แล้วแสดงออกมาในรูปแบบข้อความและเสียงสนทนา โดยใช้เทคนิค Voice Synthesis ในการอ่านคำศัพท์และความหมาย ซึ่งในที่นี้ใช้แอปพลิเคชัน VAJA Android ที่พัฒนาโดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำหรับการสังเคราะห์เสียงพูด

แอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการที่มีความยืดหยุ่น และง่ายต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการนี้ อีกทั้งมีลักษณะโครงสร้างที่ปรับได้ จึงสามารถติดตั้งลงในอุปกรณ์ต่างๆ ที่มีความหลากหลายทางฮาร์ดแวร์ ไม่ว่าจะเป็นโทรศัพท์มือถือหรือแท็บเล็ต จึงมีผู้ใช้งานมาก ทำให้แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์จึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจอย่างยิ่ง

แอปพลิเคชันคำสั่งเสียงเพื่อเข้าสู่บทเรียนภาษาอังกฤษ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นี้ จะช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้ทุกคน โดยเฉพาะกับผู้พิการ ผู้สูงอายุ หรือผู้ที่ไม่สามารถใช้นิ้วมือพิมพ์คำศัพท์ผ่านทางแป้นพิมพ์ได้ สามารถเข้าสู่บทเรียนภาษาอังกฤษหรือค้นหาความหมายของคำศัพท์ได้ง่ายและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น เพียงแค่ใช้เสียงพูด ระบบก็จะนำเข้าสู่บทเรียนภาษาอังกฤษโดยอัตโนมัติ และแสดงผลออกมาทั้งในรูปแบบข้อความ และการสังเคราะห์เสียงพูด เพื่อความสะดวกในการรับข้อมูลด้วย

2. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบรู้จำเสียงพูด [1]

เทคโนโลยีการรู้จำเสียงพูด (Automatic Speech Recognition) เป็นระบบที่ช่วยแปลงเสียงพูดให้เป็นข้อความที่ระบบคอมพิวเตอร์สามารถนำมาใช้ประมวลผลต่อไปได้ โดยเทคโนโลยีนี้ได้รับการพัฒนาขึ้น ภายในหน่วยงานวิจัยของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ เพื่อช่วยลดข้อจำกัดในการเข้าถึงเทคโนโลยีสมัยใหม่ โดยการใช้ระบบประมวลผลภาษาธรรมชาติ เป็นตัวเชื่อมโยงผู้ใช้บริการทางคอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่างๆ ในขั้นตอนรู้จำเสียง ระบบจะสร้างโครงข่ายคำ (Word Network) โดยอาศัยแบบจำลองภาษา (Language Model) โดยในแต่ละคำจะประกอบด้วยแบบจำลองเสียง (Acoustic Model) ประเภทฮิดเดนมาร์คอฟ (Hidden Markov Model: HMM) ของแต่ละหน่วยเสียงที่มาประกอบกันเป็นคำนั้น ๆ หลังจาก

นั้นระบบจะป้อนเวกเตอร์ของ Speech Feature เข้าไปยังโครงข่ายค่า เพื่อคำนวณค่าความน่าจะเป็นของเสียงที่เข้ามาว่าจะตรงกับเส้นทางใดในโครงข่ายค่า และจะเลือกคำตอบที่ดีที่สุดเป็นเส้นทางที่มีค่าความน่าจะเป็นสูงที่สุด โดยขั้นตอนทั้งหมดจะเป็นการถอดรหัส (Decoding) ซึ่งในทางปฏิบัตินักวิจัยได้ใช้อัลกอริทึมการถอดรหัสแบบ Viterbi beam-search เพื่อลดปริมาณการใช้หน่วยความจำและการคำนวณ ด้วยการลบเส้น ทางที่มีค่าความน่าจะเป็นต่ำทิ้งไป

การตอบโต้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผ่านการใช้มาแล้ว และศักยภาพโดยรวมทั้งความสามารถในการเข้าใจคำสั่งการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ อาจทำให้การเข้าถึงเทคโนโลยีสมัยใหม่ยังคงเป็นเรื่องยากสำหรับผู้คนจำนวนไม่น้อย แต่การเข้ามาของระบบรู้จำเสียงพูด (Automatic Speech Recognition: ASR) ได้ทำลายกำแพงแห่งเทคโนโลยี ทำให้การใช้งานคอมพิวเตอร์กลับกลายเป็นเรื่องง่าย ที่ผู้ใช้ในทุกระดับชั้นแม้ยังไม่คุ้นเคยและชำนาญในการใช้เทคโนโลยี สามารถโต้ตอบกับระบบคอมพิวเตอร์ได้อย่างง่ายดายเพียงผ่านเสียงพูด

เทคนิคที่ใช้การรู้จำเสียงพูด (Speech Recognition), การสร้างระบบที่ทนทานต่อสัญญาณรบกวน (Robust Speech Recognition), การสร้างระบบรู้จำเสียงพูดต่อเนื่องครอบคลุมคำศัพท์จำนวนมาก (Large Vocabulary Continuous Speech Recognition: LVCSR)

ข้อดีเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้ผู้คนสามารถโต้ตอบกับระบบคอมพิวเตอร์ได้ง่ายขึ้นผ่านเสียงพูด

ข้อเสียหากมีความผิดปกติทางเสียง เช่น เจ็บป่วย พูดไม่ชัด อาจทำให้เกิดความขัดข้องในการสั่งการ ระบบอาจไม่เข้าใจคำสั่ง หรือประมวลผลเสียงผิดพลาด กลายเป็นคำอื่นไป

2.2 โปรแกรมวาจา (VAJA) เวอร์ชัน 6.0 [2]

ซอฟต์แวร์สังเคราะห์เสียงพูดภาษาไทย “วาจา” (VAJA) เป็นซอฟต์แวร์ที่แปลงข้อความภาษาไทยให้เป็นเสียงพูด หน่วยปฏิบัติการวิจัยวิทยาการมนุษยภาษา (Human Language Technology Laboratory, HLT) ได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาวาจาอย่างต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 จนมาถึงเวอร์ชันล่าสุด วาจา 6.0 ที่ประยุกต์ใช้เทคนิคการสังเคราะห์เสียงแบบใหม่ ซึ่งอาศัยแบบจำลองทางสถิติ Hidden Markov Model ในการผลิตเสียง เทคนิคนี้ช่วยแก้ปัญหาการสะดุดของเสียงที่เคยเกิดขึ้นในวาจาเวอร์ชันก่อนๆ เมื่อประกอบเข้ากับส่วนทำนายสัมผัส (prosody prediction module) ที่ช่วยวิเคราะห์ขอบเขตของวลี และทำนายความยาวของหน่วยเสียง ทำให้ได้เสียงสังเคราะห์ที่มีความเป็นธรรมชาติ เป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้วาจา 6.0 ยังสามารถสร้างเสียงพูดได้ครอบคลุมคำในภาษาไทย เนื่องจากมีส่วนวิเคราะห์คำอ่านที่สามารถวิเคราะห์ได้แม้แต่คำที่ไม่ปรากฏในพจนานุกรม

เทคนิคที่ใช้การวิเคราะห์ข้อความ (Text Analyzer), การทำนายสัมผัส (Prosody Prediction Module), การสังเคราะห์เสียงพูด (Speech Synthesis)

ข้อดี

1. สามารถนำเทคโนโลยีสังเคราะห์เสียงพูด มาแปลงข่าวสารอิเล็กทรอนิกส์ที่มีปริมาณมากและมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา
2. สามารถเผยแพร่ข่าวสารผ่านเครือข่ายพื้นฐานที่มีอยู่เดิม
3. ผู้รับข่าวสารสามารถรับข่าวสาร โดยไม่ต้องละจากกิจกรรมที่ทำอยู่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่อยู่ภายในภาวะที่ก่อให้เกิดอันตรายได้
4. สามารถประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์สื่อสารอื่นๆ
5. การเพิ่มโอกาสให้คนพิการ

ข้อเสีย คำบางคำไม่สามารถพูดได้ถูกต้องเนื่องจากอาจเป็นศัพท์เฉพาะ หรือคำที่เป็นพหูพจน์ เช่น มีการเติม -s หรือ -es เป็น Postfix โปรแกรมจะไม่สามารถอ่านเป็นคำได้ โดยจะอ่านทีละตัวอักษรแทน

2.3 พจนานุกรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ไทย<->อังกฤษ [3]

LEXITRON เวอร์ชัน 3.0beta จัดทำโดยหน่วยปฏิบัติการวิจัยวิทยาการมนุษยภาษา ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ เป็นงานพัฒนาต่อเนื่องจาก เวอร์ชัน 2.6 ซึ่งเพิ่มเติมฐานข้อมูลจากเดิมที่มีอยู่ให้เป็นคลังข้อความ

พจนานุกรมที่มีขนาดใหญ่ หลักการสำคัญของการพัฒนา LEXITRON คือ การนำเทคโนโลยีฐานข้อมูลขนาดใหญ่เข้ามาช่วยในการวิจัยและพัฒนาในสาขาการประมวลผลภาษา ธรรมชาติ เรียกว่า การสร้างพจนานุกรมจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Corpus-Based Dictionary)

วิธีการสร้างฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Corpus) เป็นการนำเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์รวบรวมและคัด เลือกคำ ประโยค หรือข้อความ ที่มีใช้จริงและมีอัตราการปรากฏสูงในบริบทต่างๆ ของการใช้ภาษาจากแหล่ง ข้อมูลและข่าวสารที่เผยแพร่ทาง อินเทอร์เน็ตและแหล่งข้อมูลอื่นๆ ที่เชื่อถือได้ เช่น วรรณกรรม บทความ เอกสารทางวิชาการ ข้อมูลข่าวสารจากหนังสือพิมพ์ เป็นต้น

องค์ประกอบ

1. ฐานข้อมูลพจนานุกรม

1.1 อังกฤษ-ไทย (79,000 คำ) ประกอบด้วย คำศัพท์ภาษาอังกฤษ คำแปลภาษาไทย คำอ่าน คำหลัก คำค้นหา คำพ้องและคำตรงข้ามความหมายภาษาไทย คำพ้องและคำตรงข้ามความหมายภาษาอังกฤษ และตัวอย่างประโยค ภาษาอังกฤษที่อ้างอิง จากคลังข้อความขนาดใหญ่ (Corpus-Based Sentence)

1.2 ไทย-อังกฤษ (51,000 คำ) ประกอบด้วย คำศัพท์ภาษาไทย คำแปลภาษาอังกฤษ คำพ้อง ความหมาย ภาษาไทย คำตรงข้ามความหมายภาษาไทย คำนิยามศัพท์ คำลักษณะนาม และตัวอย่างประโยค ภาษาไทยเทคนิคที่ใช้

2. คลังข้อมูลประโยค คือ Orchid Corpus ที่พัฒนาโดย ฝ่ายวิจัยและพัฒนาภาษาสารสนเทศ

3. โปรแกรมสำหรับการพัฒนาคือ J builder และ Apache

ข้อดี

แสดงความหมายและประเภทของคำ พร้อมทั้งประโยคตัวอย่างที่มีใช้จริงและมีอัตราการปรากฏสูงในบริบทต่างๆ ของ การใช้ภาษา

2.4 โปรแกรมใช้เสียงพูดเพื่องานพิมพ์เอกสาร [4]

โปรแกรมใช้เสียงพูดเพื่องานพิมพ์เอกสาร (Speech to Text Control Program) โครงการวิจัยเรื่องนี้ มีความสามารถในการพิมพ์เอกสารบนโปรแกรมต่างๆ เหมือนการพิมพ์ผ่านทางกรกดปุ่มคีย์บอร์ด ได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยจะสั่งงาน ด้วยเสียงพูดผ่านไมโครโฟน โดยโปรแกรมสามารถที่จะกำหนดคำสั่งต้นให้แก่โปรแกรมในกรณีที่มีผู้ใช้งานหลายคนซึ่งแต่ละคนจะมี คุณภาพของเสียงที่ต่างกัน

เทคนิคที่ใช้การวิเคราะห์สัญญาณเสียงพูด, การแปลงรูป แบบเสียงสัญญาณเสียงพูด, ฟังก์ชันกรองความถี่ดิจิทัล, Speech Recognition System, การเขียนโปรแกรมติดต่อระหว่างแอปพลิเคชันกับวินโดวส์โดยใช้ API, การเขียนโปรแกรมสั่งงานด้วยเสียง โดยใช้ Microsoft Speech SDK 5.1, Visual Basic 6.0 และการถอดรหัส

ข้อดี

1. พัฒนาโปรแกรมการใช้เสียงพูดในการควบคุมอุปกรณ์คีย์บอร์ดเพื่องานพิมพ์เอกสาร
2. สำหรับผู้พิการทางแขนและมือ หรือผู้ที่ไม่สะดวกในการพิมพ์เอกสาร สามารถใช้งาน คอมพิวเตอร์ได้ใกล้เคียงคนปกติ
3. โปรแกรมสามารถพิมพ์เอกสารตามเสียงพูดได้

ข้อเสีย

1. ใช้ในงานพิมพ์เอกสารเฉพาะภาษาอังกฤษและภาษาไทยเท่านั้น
2. โปรแกรมจะสามารถพิมพ์เอกสารตามการพูดได้โดยการพูดต้องพูดแบบเป็นพยางค์ไม่ต่อเนื่อง
3. ระดับสัญญาณรบกวนต้องไม่เกิน 15 เดซิเบล

2.5 โปรแกรมช่วยคนพิการใช้งานคอมพิวเตอร์ [5]

โปรแกรมช่วยคนพิการใช้งานคอมพิวเตอร์ (Program for Disabled to Use Computer) โครงการวิจัยเรื่องนี้ มี ความสามารถในการพิมพ์เอกสารบนโปรแกรมต่างๆ เหมือนการพิมพ์ผ่านทางกรกดปุ่มคีย์บอร์ด ได้ทั้งภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และฟังก์ชันปุ่มต่างๆ บนคีย์บอร์ด โดยจะสั่งงานด้วยเสียงพูดผ่าน Microphone โดยโปรแกรมสามารถที่จะกำหนดคำสั่งต้นให้แก่ โปรแกรม ในกรณีที่มีผู้ใช้งานหลายคนซึ่งแต่ละคนจะมีคุณภาพของเสียงที่ต่างกัน

เทคนิคที่ใช้การแปลงรูปแบบเสียงสัญญาณเสียงพูด, Speech Recognition System, Speech Signal, การเขียนโปรแกรมติดต่อระหว่างแอปพลิเคชันกับวินโดวส์โดยใช้ API, การเขียนโปรแกรมสั่งงานด้วยเสียงโดยใช้ Microsoft Speech SDK 5.1, VB.NET, การถอดรหัส, วงจรกรองความถี่หรือวงจรฟิลเตอร์

ข้อดี

1. พัฒนาคำสั่งในการใช้งานโปรแกรมควบคุมพอยเตอร์ด้วยดวงตา (Eyes Sensor Pointer Control Program) ร่วมกับโปรแกรมการใช้เสียงพูด เพื่องานพิมพ์เอกสาร(Speech to Text Control Program)ในการควบคุมอุปกรณ์พอยเตอร์และคีย์บอร์ด และแก้ไขจุดบกพร่องต่างๆ ของโปรแกรมที่ยังไม่สมบูรณ์
2. เพื่อให้สำหรับผู้ที่พิการทางแขนและมือหรือผู้ที่ไม่สะดวกในการพิมพ์เอกสารและสามารถใช้งานคอมพิวเตอร์ได้ใกล้เคียงคนปกติ
3. โปรแกรมสามารถพิมพ์เอกสารตามเสียงพูดได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ

ข้อเสีย

1. ใช้ในงานพิมพ์เอกสารเฉพาะภาษาอังกฤษและภาษาไทยเท่านั้น
2. โปรแกรมจะสามารถพิมพ์เอกสารตามการพูดได้ โดยการพูดต้องพูดแบบเป็นพยางค์ไม่ต่อเนื่อง
3. ระดับสัญญาณรบกวนต้องไม่เกิน 15 เดซิเบล

3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ทั้งคนไทยและชาวต่างชาติที่ต้องการศึกษาภาษาอังกฤษ เข้าถึงบทเรียนหรือค้นหาความหมายของคำศัพท์ภาษาอังกฤษ จะสามารถทำได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น จากการใช้อุปกรณ์นี้
2. เทคโนโลยี Speech Recognition หรือการรู้จำเสียงพูด จะช่วยให้ผู้พิการ ผู้สูงอายุ หรือผู้ที่ไม่สามารถหรือไม่สะดวกในการพิมพ์ รวมทั้งบุคคลทั่วไป สามารถใช้งานแอปพลิเคชันได้สะดวกมากยิ่งขึ้น
3. การสังเคราะห์เสียงพูด จะช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ ในการรับข้อมูล
4. พัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

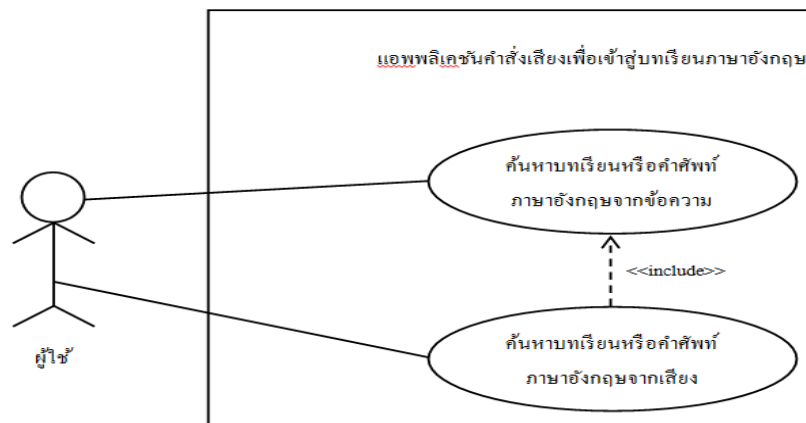
4. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาและรวบรวมข้อมูล สำหรับนำมาใช้พัฒนาแอปพลิเคชัน ประกอบด้วย Speech Recognition หรือการรู้จำเสียงพูด เป็นส่วนสำคัญของแอปพลิเคชันนี้ เพราะจะทำให้ผู้ใช้สามารถใช้เสียงในการพูดคำศัพท์ ที่ตรงกับชื่อบทเรียนภาษาอังกฤษเพื่อเข้าถึงบทเรียนที่ต้องการได้ , การเรียกใช้โปรแกรมจากแอนดรอยด์ หรือ VAJA TTS Engine ในการสังเคราะห์เสียงพูด เพื่อใช้ในการอ่านความหมายของคำศัพท์เป็นเสียงพูดให้แก่ผู้ใช้แอปพลิเคชัน , พจนานุกรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือ LEXITRON ของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, ภาษาจาวา เป็นภาษาเครื่องที่ใช้ในการเขียนแอปพลิเคชัน, และศึกษาการเขียนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับเครื่องมือที่ใช้ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้คือแบบสอบถามความพึงพอใจแบบ Likert scale ที่มีการแบ่งระดับคะแนนเป็น 5 ระดับคือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด ซึ่งคำถามแบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดรูปแบบ ด้านการออกแบบ ด้านการนำเสนอ และด้านเนื้อหาบทเรียน

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลพบว่า แอปพลิเคชันลักษณะดังกล่าวในปัจจุบัน ไม่เหมาะสำหรับผู้ที่มิมีปัญหาในเรื่องเสียง เช่น มีอาการเจ็บป่วย ลิ้นไก่สั้น พูดไม่ชัด เป็นต้น เพราะอาจทำให้ระบบเข้าใจผิดได้คำศัพท์หรือบทเรียนที่ไม่ตรงกับที่ต้องการหรือค้นหาไม่พบ ทั้งที่มีคำศัพท์ดังกล่าวในระบบ คณะผู้วิจัยจึงแก้ไขโดยออกแบบให้องค์ประกอบของแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำสั่งเสียงบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ในส่วนของผู้ใช้แอปพลิเคชันกับระบบ ดังนี้

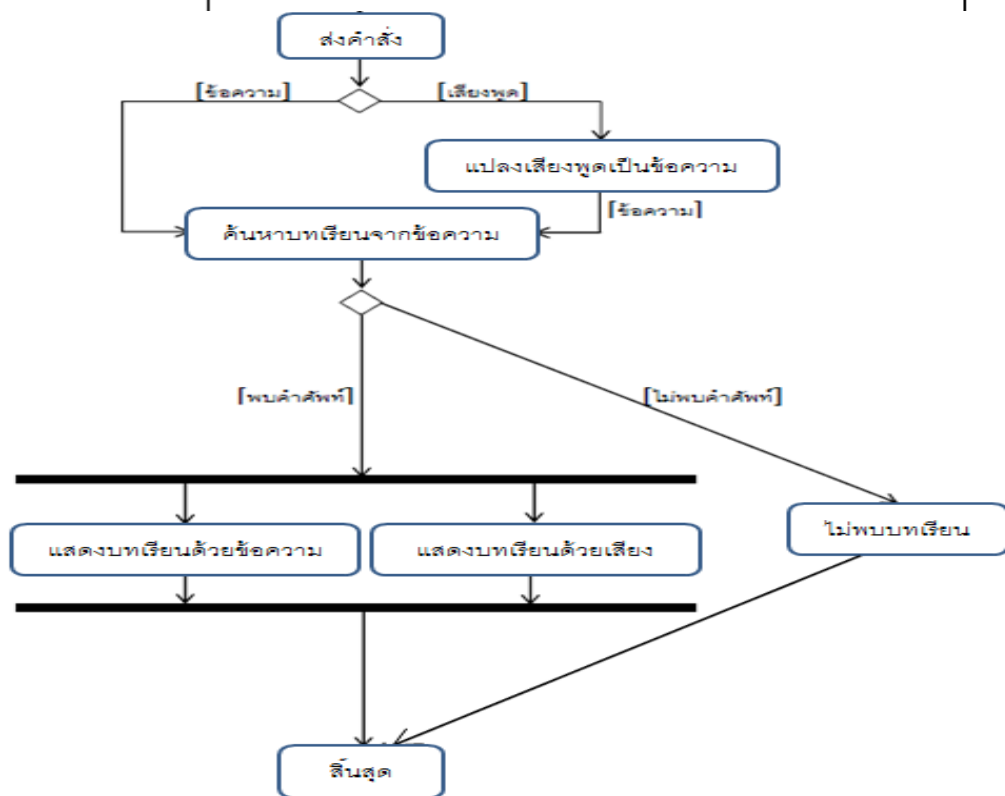
1. ผู้ใช้ป้อนคำศัพท์ด้วยคำสั่งเสียง หรือการพิมพ์ข้อความ ให้กับแอปพลิเคชัน
2. กรณีที่ผู้ใช้ ใช้คำสั่งเสียงในการป้อนคำศัพท์เข้าสู่ระบบ ระบบก็จะนำสัญญาณเสียงที่ได้รับ ไปเข้าสู่ขั้นตอนการรู้จำเสียงพูดเพื่อแปลเป็นข้อความ แล้วนำไปค้นหาบทเรียนจากฐานข้อมูล จากนั้นนำผลลัพธ์ที่ได้ส่งกลับคืนสู่ผู้ใช้ โดยมีทั้งรูปแบบข้อความและการสังเคราะห์เสียงพูด
3. กรณีที่ผู้ใช้ ใช้การพิมพ์คำศัพท์เข้าสู่ระบบ ระบบก็จะทำการค้นหาคำศัพท์ ที่ตรงกันหรือเกี่ยวข้องกับชื่อบทเรียนในฐานข้อมูล และส่งผลลัพธ์กลับมาให้ทั้งในรูปแบบการสังเคราะห์เสียงพูดและข้อความดังภาพที่ 1 แสดง Use Case Diagram และภาพที่ 2 แสดง Activity Diagram

ภาพที่ 1 Use



Case Diagram

ภาพที่ 2
Diagram



Activity

เครื่องมือและภาษาที่ใช้ในการพัฒนา

- Google Speech to Text
- แอปพลิเคชัน VAJA Android (Vaja TTS Engine)
- ฐานข้อมูล SQLite
- พจนานุกรม Lexitron
- JDK Version 5 ขึ้นไป
- Eclipse, ADT
- Android SDK
- ภาษา JAVA

- โทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

5. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

แอปพลิเคชันคำสั่งเสียงเพื่อเข้าสู่บทเรียนภาษาอังกฤษ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นี้ เป็นโปรแกรมเพื่อการประยุกต์ใช้งานบนเครือข่ายสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่ ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เวอร์ชัน 2.2 ขึ้นไป แอปพลิเคชันนี้สามารถช่วยการเข้าถึงบทเรียนภาษาอังกฤษ รวมถึงแปลความหมายจากภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย และภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษด้วย โดยผู้ใช้จะสามารถป้อนคำศัพท์ภาษาอังกฤษเพื่อเป็นคำค้นบทเรียนได้โดยใช้เสียงพูด หรือการพิมพ์คำศัพท์ผ่านทางแป้นพิมพ์ และจะแสดงผลลัพธ์ขึ้นมาในรูปแบบของบทสนทนาภาษาอังกฤษ รวมทั้งความหมายของคำศัพท์ต่างๆ ประเภทของคำศัพท์ คำเหมือน และคำตรงข้าม ออกมาทั้งในรูปแบบเสียงและข้อความ

คณะผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Eclipse เป็นเครื่องมือในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ โดยใช้ภาษา JAVA เป็นหลัก ใช้ SQLite ในการเก็บ Database ใช้ Google Voice Search สำหรับ Speech Recognition และ VAJA Text-To-Speech Engine ในการสังเคราะห์เสียงพูดภาษาอังกฤษและภาษาไทย คณะผู้วิจัยได้ทำการทดสอบแอปพลิเคชัน โดยการติดตั้งลงบนอุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่จริงที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เนื่องจากโทรศัพท์จำลอง (Emulator) ไม่สามารถป้อนข้อมูลเสียงพูดและสังเคราะห์เสียงพูดได้



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชัน

ภาพที่ 3 แสดงขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชันโดยเริ่มจากรับคำศัพท์เป็นเสียงจากผู้ใช้ แล้วแปลงเป็นตัวอักษรของคำศัพท์เพื่อดึงบทเรียนที่เกี่ยวข้องให้ผู้ใช้เลือก และหลังจากผู้ใช้เลือกบทเรียนหรือคำศัพท์ใด ก็จะปรากฏบทสนทนาภาษาอังกฤษและความหมายของคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องในบทสนทนา

แอปพลิเคชันแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 การป้อนคำศัพท์ ใช้เทคนิคในการรู้จำเสียงพูด (Speech Recognition) ที่ให้ผู้ใช้สามารถพูดคำศัพท์ภาษาอังกฤษแทนการพิมพ์จากแป้นพิมพ์ได้ แล้วเลือกบทเรียนที่ตรงกับความต้องการ

ส่วนที่ 2 เป็นส่วนของการค้นหาความหมายของคำศัพท์ จากฐานข้อมูล

ส่วนที่ 3 เป็นส่วนของการแสดงบทเรียนที่ค้นหาและความหมายของคำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง และการสังเคราะห์เสียงพูด (Voice Synthesis) ทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย

โดยการทำงานของแอปพลิเคชันถือว่าทำงานได้ดีแต่อาจจะมีข้อจำกัดในประเด็นต่อไปนี้

1. ผู้ใช้ต้องพูดเสียงอักขระภาษาอังกฤษให้ชัดเจน หรือใกล้เคียงที่สุด เพื่อให้ได้คำศัพท์ที่ตรงกับความต้องการ
2. การใช้งานคำสั่งเสียงอาจไม่เหมาะกับผู้ที่มีปัญหาในเรื่องของการออกเสียงเช่น มีอาการป่วย ลิ้นไก่สั้น พูดไม่ชัด เป็นต้น เพราะระบบไม่สามารถจับความเข้ากันของเสียง และคำศัพท์ที่ต้องการได้ ซึ่งอาจจะทำให้ได้คำศัพท์รวมทั้งบทเรียนที่ประมวลผลออกมาไม่ตรงตามเป้าหมาย
3. แอปพลิเคชันนี้ใช้ได้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่ ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เวอร์ชัน 2.2 ขึ้นไป

ในด้านการประเมินความพึงพอใจ คณะผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามแบบ 5 ระดับสำหรับสอบถามผู้ใช้ ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ได้แก่ผู้ใช้ทั่วไป และผู้เชี่ยวชาญ โดยกลุ่มตัวอย่างกลุ่มแรกคือนักศึกษาศาสาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 34 คน พบผลประเมินดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันของผู้ใช้งาน

ลำดับที่	เกณฑ์การประเมิน	N = 34		
		$\bar{X}$	SD.	ระดับความพึงพอใจ
1	การจัดรูปแบบแอปพลิเคชันง่ายต่อการอ่านและเข้าใจ	4.41	0.66	มาก
2	ความเหมาะสมในการเลือกใช้สีและขนาดของตัวอักษร	4.24	0.82	มาก
3	ความเหมาะสมในการใช้ข้อความและรูปเพื่ออธิบายสื่อความหมาย	4.24	0.70	มาก
4	ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบ	4.21	0.64	มาก
5	ความเหมาะสมในการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้	4.26	0.62	มาก
6	ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบ	4.35	0.77	มาก
7	คำศัพท์ที่ใช้ผู้ใช้มีความคุ้นเคยและเข้าใจง่าย	4.15	0.74	มาก
8	ภาพโดยรวมของการออกแบบแอปพลิเคชัน	4.26	0.62	มาก
9	ข้อมูลมีความถูกต้อง คลอบคลุมและชัดเจน	4.21	0.69	มาก
10	มีความปลอดภัยและน่าเชื่อถือในการใช้งาน	4.26	0.75	มาก
11	ความง่ายและเข้าใจต่อการเข้าใช้แอปพลิเคชัน	4.21	0.77	มาก
12	ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงข้อมูลมีความถูกต้อง	4.29	0.68	มาก
13	มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน	4.44	0.62	มาก
14	การแสดงผลการเข้าถึงได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ	4.15	0.82	มาก
15	มีการจัดหมวดหมู่ข้อมูลสะดวกต่อการค้นหา	4.24	0.82	มาก

	ข้อมูล			
16	ข้อมูลมีประโยชน์ตรงกับความต้องการของผู้เข้าใช้แอปพลิเคชัน	4.35	0.73	มาก
17	ความพึงพอใจโดยรวมของการเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน	4.29	0.80	มาก
18	เนื้อหาและข่าวสารมีประโยชน์ต่อผู้เข้าชม	4.26	0.75	มาก
19	ความถูกต้องของข้อมูลข่าวสารต่างๆ	4.32	0.64	มาก
20	ข้อมูลข่าวสารมีความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน	4.47	0.75	มาก
21	มีประโยชน์ในการสื่อสารและประชาสัมพันธ์	4.50	0.56	มากที่สุด
รวม		4.29	0.71	มาก

สำหรับผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 คนซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ 2 พบผลประเมินดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันของผู้เชี่ยวชาญ

ลำดับ ที่	เกณฑ์การประเมิน	N = 6		
		$\bar{X}$	SD.	ระดับความพึงพอใจ
1	การจัดรูปแบบแอปพลิเคชันง่ายต่อการอ่านและเข้าใจ	4.00	0.82	มาก
2	ความเหมาะสมในการเลือกใช้สีและขนาดของตัวอักษร	4.00	0.82	มาก
3	ความเหมาะสมในการใช้ข้อความและรูปเพื่ออธิบายสื่อความหมาย	4.00	0.82	มาก
4	ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
5	ความเหมาะสมในการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้	4.00	0.00	มาก
6	ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบ	4.00	0.00	มาก
7	คำศัพท์ที่ใช้ผู้ใช้มีความคุ้นเคยและเข้าใจง่าย	4.33	0.47	มาก
8	ภาพโดยรวมของการออกแบบแอปพลิเคชัน	4.33	0.47	มาก
9	ข้อมูลมีความถูกต้อง คลอบคลุมและชัดเจน	4.33	0.47	มาก
10	มีความปลอดภัยและน่าเชื่อถือในการใช้งาน	4.67	0.47	มากที่สุด
11	ความง่ายและเข้าใจต่อการเข้าใช้แอปพลิเคชัน	4.00	0.00	มาก
12	ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงข้อมูลมีความถูกต้อง	4.67	0.47	มากที่สุด
13	มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน	4.67	0.47	มากที่สุด
14	การแสดงผลการเข้าถึงได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ	4.00	0.82	มาก
15	มีการจัดหมวดหมู่ข้อมูลสะดวกต่อการค้นหาข้อมูล	4.33	0.47	มาก
16	ข้อมูลมีประโยชน์ตรงกับความต้องการของผู้เข้าใช้แอปพลิเคชัน	4.00	0.82	มาก
17	ความพึงพอใจโดยรวมของการเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน	4.33	0.47	มาก

18	เนื้อหาและข่าวสารมีประโยชน์ต่อผู้เข้าชม	4.67	0.47	มากที่สุด
19	ความถูกต้องของข้อมูลข่าวสารต่างๆ	4.00	0.00	มาก
20	ข้อมูลข่าวสารมีความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน	4.67	0.47	มากที่สุด
21	มีประโยชน์ในการสื่อสารและประชาสัมพันธ์	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม		4.33	0.42	มาก

6. สรุป

แอปพลิเคชันคำสั่งเสียงเพื่อเข้าสู่บทเรียนภาษาอังกฤษ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นี้ สามารถช่วยการเข้าถึงบทเรียนภาษาอังกฤษได้ และสามารถแปลความหมายคำศัพท์จากภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทยได้ โดยสามารถป้อนคำสั่งเสียงพูดภาษาอังกฤษ จากนั้นโปรแกรมจะนำไปเข้าสู่ขั้นตอนการรู้จำเสียงพูดเพื่อแปลงเป็นข้อความ แล้วนำไปค้นหาบทเรียนจากฐานข้อมูล โดยจะออกมาในรูปแบบข้อความ และเสียงพูดของบทสนทนาทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย

จากการสำรวจระดับความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันคำสั่งเสียงเพื่อเข้าสู่บทเรียนภาษาอังกฤษ โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจแบบ Likert scale ที่มีการแบ่งระดับคะแนนเป็น 5 ระดับ ในส่วนของผู้ใช้งานพบว่า ผู้ใช้งานร้อยละ 85 มีระดับความพึงพอใจในการใช้งานระบบอยู่ในระดับมาก คิดค่าเฉลี่ยโดยรวมได้เท่ากับ 4.29 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 0.71 และจากการสำรวจค่าความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญต่อการใช้งานแอปพลิเคชันคำสั่งเสียงเพื่อเข้าสู่บทเรียนภาษาอังกฤษ ด้วยแบบสอบถามผ่านทาง Google Documents พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีระดับความพึงพอใจในการใช้งานระบบอยู่ในระดับมาก คิดค่าเฉลี่ยโดยรวมได้เท่ากับ 4.33 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 0.42

ข้อเสนอแนะในการพัฒนาแอปพลิเคชันคำสั่งเสียงเพื่อเข้าสู่บทเรียนภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ให้ดียิ่งขึ้นต่อไป ดังต่อไปนี้

1. พัฒนาแอปพลิเคชันให้สามารถรองรับคำสั่งเสียงพูด หรือ Speech Recognition ภาษาไทยได้
2. เสริมฟังก์ชันให้ผู้ใช้สามารถเพิ่มบทเรียน คำศัพท์ภาษาอังกฤษ หรือเพิ่มรูปภาพที่เกี่ยวข้องกับคำศัพท์นั้น ๆ ให้ผู้ใช้เห็นภาพที่ชัดเจนยิ่งขึ้นได้ด้วยตนเอง
3. เพิ่มโหมดการแปลความหมายที่เป็นประโยคของภาษาอังกฤษหรือภาษาไทยได้

คณะผู้วิจัยหวังว่าในอนาคต จะสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันนี้ ให้รองรับคำสั่งเสียงพูดภาษาไทยได้ รวมทั้งให้มีการรับคำสั่งเสียงพูดภาษาอังกฤษที่แม่นยำ และตรงกับที่ต้องการมากยิ่งขึ้นเพื่อเตรียมเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนต่อไป

7. เอกสารอ้างอิง

ชัย วุฒิวิวัฒน์ชัย และคณะ. (2550). ระบบรู้จำเสียงพูด (Automatic Speech Recognition).

หน่วยปฏิบัติการวิจัยวิทยาการ มนุษยภาษา ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ . สืบค้นเมื่อ 5 พฤษภาคม 2555, จาก http://www.digitized-Thailand.org/index.php?option=com_content &view=article&id=44&Itemid=104&lang=th

(2552). พจนานุกรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ไทย <-> อังกฤษ LEXITRON.

หน่วยปฏิบัติการวิจัยวิทยาการ มนุษยภาษา ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ . สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2555, จาก http://lexitron.nectec.or.th/2009_1/index_en.php?q=common_manager

(2554). โปรแกรมวาจา (VAJA) เวอร์ชัน 6.0. หน่วยปฏิบัติการวิจัย

วิทยาการ มนุษยภาษา ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ . สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2555, จาก <http://vaja.nectec.or.th>

ทียายุ สมานรักษ์ และคณะ. (2549). โปรแกรมใช้เสียงพูดเพื่องานพิมพ์เอกสาร (Speech to Text Control Program). วิทยาศาสตร์บัณฑิต (สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี , ปทุมธานี.

อานนท์ แสงเมฆ และคณะ. (2552). โปรแกรมช่วยคนพิการใช้งานคอมพิวเตอร์ (Program for Disabled to Use Computer). วิทยาศาสตร์บัณฑิต (สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี.

การพัฒนาระบบการจัดการสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวิจัยของสำนักวิจัยและ
ส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Development of Information Management System for Supporting Research of the Office of
Agriculture Research and Extension, Maejo University

ปริญญญา เพียรสุดสำห้

สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Prinya Painusa

The Office of Agriculture Research and Extension, Maejo University

prinya@mju.ac.th

Abstract

Information Management System for Supporting Research of the Office of Agriculture Research and Extension, Maejo University is developed to support research management and also is used as a tool in order to encourage research and development at MaeJo University . The scope of developing Information Management System is mainly relevant to the research system and policy of Mae Jo University. The instrument used in development is CMS Joomla program. Additionally, some databases are provided by the central MIS and the rest is later entered in.

The problems have found that fundamental strength and supporting system for research management, for example, funding sources, budgeting, potential of researchers, research projects, publication, implementation and supporting information, are needed and accompanied with information system development, researcher databases and sustainable and continuing development of research management. The result of the study shows that, majority of researcher within Maejo University presented the satisfaction with research management in research policy and strategic section and they expressed the average level of satisfaction in research management. The suggestion is to further focus on source of funds and research network, annual research proposal and regulatory of research projects.

The system developed is consisted of 10 sub-system in terms of member management services, basic information linking to research, annual budget allocation, research coordinator and administration, assessing research quality, research publishing, news and information, gathering and submitting forms and suggestions.

The result of questionnaire analysis found that, users in the program had the average level of satisfaction with means 2.56 for the whole system whereas the high level of satisfaction on the website formatting, easy searching and decomplexity of coordinating procedures (Means 2.70, 2.65 and 2.65, respectively)

Key word: *Management Information Systems, Research Management, Joomla*

บทคัดย่อ

ระบบการจัดการสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวิจัย ของสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เป็นระบบที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อให้ช่วยทำหน้าที่ในการสนับสนุนการจัดการการวิจัย และเป็นเครื่องมือหรือกลไกอีกทางหนึ่งที่จะช่วยผลักดันการพัฒนาการวิจัยของมหาวิทยาลัยให้เจริญก้าวหน้ามากขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการจัดการสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวิจัย ของสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ขอบเขตของระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นนี้จะยึดข้อมูลตามระบบและกลไกการวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เป็นหลัก เครื่องมือการพัฒนาใช้โปรแกรมจัดการเนื้อหาสำเร็จรูป(CMS) จูมลา(Joomla) ในการพัฒนา และมีฐานข้อมูลบางส่วนเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลกลาง(MIS) มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และมีส่วนข้อมูลที่ป้อนเองอีกทางหนึ่ง

ปัญหาที่ผู้วิจัยได้พบ คือต้องมีการสร้างความเข้มแข็งในด้านโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งสนับสนุนการวิจัย โดยต้องมีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศการวิจัยและฐานข้อมูลนักวิจัยของมหาวิทยาลัย เช่น แหล่งทุน งบประมาณ นักวิจัย ผลงานวิจัย การเผยแพร่ การนำไปใช้ประโยชน์ และข้อมูลสนับสนุนการวิจัย อีกทั้งการพัฒนาประสิทธิภาพการบริหารจัดการงานวิจัยของมหาวิทยาลัยให้เข้มแข็งและต่อเนื่อง โดยมีข้อเสนอแนะจากการสำรวจความพึงพอใจของนักวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการงานวิจัยในประเด็นต่างๆ พอสรุปได้ว่านักวิจัยส่วนใหญ่มีความพึงพอใจกับงานบริหารงานวิจัย ของฝ่ายยุทธศาสตร์และประสานงานวิจัย นักวิจัยมีความพึงพอใจการบริหารจัดการงานวิจัยในเกณฑ์ ดี พอใช้ ซึ่งต้องเพิ่มเติมในส่วนรายละเอียดปลีกย่อยทั้งในด้านนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัย แหล่งทุนและเครือข่ายการวิจัย การจัดทำข้อเสนอการวิจัยประจำปี กฎ ระเบียบของงานวิจัย แนวทางการรับทุนอุดหนุนต่าง ๆ เหล่านี้เป็นต้น

ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ประกอบด้วยระบบงานย่อยที่สำคัญ 10 ส่วน ได้แก่ ส่วนจัดการข้อมูลสมาชิก ส่วนข้อมูลพื้นฐานการวิจัย ส่วนสรุปภาพงบประมาณการวิจัย ส่วนจัดการด้านงบประมาณการวิจัยประจำปี ส่วนบริหารจัดการและประสานงานวิจัย ส่วนการประเมินคุณภาพการวิจัย ส่วนการเผยแพร่ผลงานวิจัย ส่วนการประชาสัมพันธ์ข่าวสารการวิจัย ส่วนการรวบรวมแบบฟอร์มต่างๆ และส่วนการรับข้อเสนอแนะ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามระบบการจัดการสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวิจัย ของสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ พบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยภาพรวมต่อการใช้งานระบบมีค่าเฉลี่ย 2.56 ซึ่งมีค่าแปลผลอยู่ในช่วง 2.50-3.49 ซึ่งหมายถึงระดับความพึงพอใจของผู้ใช้อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง โดยลักษณะการใช้งานที่มีความพึงพอใจระดับมากคือ รูปแบบการจัดหน้าเว็บเพจมีความเหมาะสมกับการใช้งาน รองลงมาคือ การค้นหาข้อมูลสะดวก ง่าย ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ และลดขั้นตอนในการติดต่อประสานงาน โดยมีค่าเฉลี่ย 2.70 , 2.65 และ 2.65 ตามลำดับ

คำสำคัญ: ระบบการจัดการสารสนเทศ, การบริหารการวิจัย, จูมลา

1. บทนำ

สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร เป็นหน่วยงานหนึ่งในสังกัดมหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีภาระกิจการดำเนินงานที่สำคัญสองด้าน คือ ด้านการวิจัยและด้านการบริการวิชาการแก่สังคม โดยเฉพาะด้านการวิจัยนั้น สำนักวิจัยฯ มีหน่วยงานที่ทำหน้าที่โดยตรงคือ ฝ่ายยุทธศาสตร์และประสานงานวิจัย มีหน้าที่ดูแลกำกับงานด้านการวิจัย งานยุทธศาสตร์การวิจัย การประสานงานการวิจัยด้านต่างๆ โดยอาศัยกลไกการบริหารจัดการงานวิจัยเป็นตัวขับเคลื่อนในการดำเนินงานทั้งหมด ซึ่งปัจจุบันงานวิจัยมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นและปัญหาที่สำคัญก็คือหน่วยงานยังขาดเครื่องมือสารสนเทศที่ใช้สนับสนุนการบริหารจัดการงานวิจัยและยังไม่มีครอบคลุมระบบและกลไกการบริหารงานวิจัย ดังแสดงรายละเอียดใน คู่มือนักวิจัย(2555 :19) ซึ่งฝ่ายยุทธศาสตร์และประสานงานวิจัยดูแลรับผิดชอบอยู่ โดยระบบสารสนเทศที่ใช้ในปัจจุบันเป็นระบบ MIS (Management Information System) จากส่วนกลาง ข้อมูลส่วนใหญ่เป็นข้อมูลกว้าง ๆ ไม่จำเพาะเจาะจงลงไปในแต่ละงาน และระบบสารสนเทศงานวิจัยบางอย่างยังไม่มี เช่น ระบบข้อมูลพื้นฐานการวิจัย ระบบการบริหารและประสานงานวิจัย ระบบทุนวิจัยจากแหล่งต่าง ๆ ระบบการพัฒนานักวิจัยระบบการเผยแพร่ผลงานวิจัยและการนำไปใช้ประโยชน์ เหล่านี้เป็นต้น

ข้อมูลจากรายงานการประเมินตนเองประจำปีงบประมาณ 2554 คณะกรรมการประเมินฯ ให้ข้อเสนอแนะ ในส่วนของแนวทางการพัฒนางานวิจัยที่เกี่ยวกับการศึกษาในครั้งนี้ในด้าน "การเสริมสร้างความเข้มแข็งโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งสนับสนุนการวิจัยเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศ" โดยต้องมีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศการวิจัยและฐานข้อมูลนักวิจัยของมหาวิทยาลัย เช่นแหล่งทุน งบประมาณ นักวิจัย ผลงานวิจัย การเผยแพร่ การนำไปใช้ประโยชน์ และข้อมูลสนับสนุนการวิจัย อีกทั้งการพัฒนาประสิทธิภาพการบริหารจัดการงานวิจัยของมหาวิทยาลัยให้เข้มแข็งและต่อเนื่อง

นอกจากนั้น จาการรายงานผลสำรวจความพึงพอใจการบริหารงานวิจัย ของฝ่ายยุทธศาสตร์และประสานงานวิจัย ในรายงานการประชุมคณะกรรมการประจำสำนักวิจัยฯ (2554) ได้สำรวจความพึงพอใจของนักวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการงานวิจัยในประเด็นต่างๆ โดยสรุปได้ว่านักวิจัยส่วนใหญ่มีความพึงพอใจกับงานบริหารงานวิจัยของฝ่ายยุทธศาสตร์และประสานงานวิจัย นักวิจัยมีความพึงพอใจการบริหารจัดการงานวิจัยในเกณฑ์ ดีพอใช้ ซึ่งต้องเพิ่มเติมในส่วนรายละเอียดปลีกย่อยทั้งในด้านนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัย แหล่งทุนและเครือข่ายการวิจัย การจัดทำข้อเสนอการวิจัยประจำปี กฎ ระเบียบของงานวิจัย แนวทางการรับทุนอุดหนุนต่าง ๆ เหล่านี้ เป็นต้น

จากปัญหาข้อเสนอแนะและผลการสำรวจดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาระบบการจัดการสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวิจัย ของสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยการศึกษาครั้งนี้มุ่งที่จะนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศซอฟต์แวร์บริหารจัดการเนื้อหาเว็บไซต์ (Content Management System : CMS) โปรแกรม Joomla มาเป็นเครื่องมือในการพัฒนา เนื่องจาก Joomla เป็นซอฟต์แวร์ที่มีระบบจัดการเนื้อหาอย่างเป็นระบบ ทั้งการจัดหมวดหมู่ การนำเข้า การเผยแพร่ และกระบวนการทำงานกับผู้ใช้ประเภทต่าง ๆ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานได้หลากหลายประเภท เมื่อทำการพัฒนาระบบดังกล่าวแล้ว จะเป็นประโยชน์ต่อการวิจัย ทำให้ได้ระบบสารสนเทศที่ช่วยสนับสนุนการวิจัย รวมทั้งเป็นเครื่องมือหรือกลไกที่ช่วยผลักดันการผลิตนักวิจัย ของมหาวิทยาลัย ให้ได้ตามแผนยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยแม่โจ้ และยังสามารถนำระบบที่พัฒนาขึ้น ไปประยุกต์กับระบบอื่น ๆ ภายในมหาวิทยาลัยได้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาระบบการจัดการสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวิจัย ของสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้ระบบการจัดการสารสนเทศการวิจัย

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 รวบรวมเนื้อหาและความต้องการ ของระบบการจัดการสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวิจัย ของสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3.1.1 ดำเนินการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ซึ่งมาจากระบบ MIS มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ข้อมูลจากฝ่ายยุทธศาสตร์และประสานงานวิจัย สำนักวิจัยฯ รายงานจากหน่วยงานภายนอก เช่น สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ(วช.) เป็นต้น

3.2 การวางแผนออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

3.2.1 วิเคราะห์ระบบงานเดิม

1) จากระบบ MIS มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ซึ่งเป็นระบบใหญ่ ข้อมูลการวิจัยบางส่วนยังไม่มีหรือจำเพาะเจาะจงลงไป
2) ข้อมูลของระบบจะยึดหลักจากคู่มือนักวิจัย(2555:19) ระบบและกลไกการวิจัย ได้แก่ การขอรับทุน โครงการวิจัย การทำสัญญารับทุนโครงการวิจัย การรับทุนโครงการวิจัย เมื่อดำเนินการวิจัยแล้วเสร็จ การเผยแพร่ ผลงานวิจัย การพัฒนานักวิจัย และการพัฒนาการวิจัย ดังแสดงในภาพที่ 1

3.2.2 วิเคราะห์ระบบงานใหม่

- 1) แบ่งกลุ่มผู้ใช้งานระบบและความต้องการของผู้ใช้สำหรับระบบใหม่ ดังนี้ ผู้ดูแลระบบ เจ้าหน้าที่ประสานงานวิจัย นักวิจัย เจ้าหน้าที่การเงิน ผู้บริหาร และบุคคลทั่วไป
- 2) ใช้เครื่องมือจากแผนภาพบริบท (Context Diagram) แสดงกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram หรือ DFD) เป็นแผนภาพที่แสดงถึงกระบวนการทำงานต่างๆ ในระบบ ว่ามีผู้ใช้เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงานใดบ้าง และแสดงการไหลของข้อมูลในกระบวนการ รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลลงในแฟ้มข้อมูล ดังแสดงในภาพที่ 2

3.3 การพัฒนาระบบ

เป็นการพัฒนาระบบบนเว็บไซต์โดยใช้เครื่องมือช่วยในการพัฒนา คือ ระบบ CMS จูมลา ส่วนโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ จะใช้โปรแกรม อาปาเช่ 2.2 (Apache 2.2) ทำงานบนระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) และระบบฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL)

3.4 การทดสอบ

ทดสอบระบบโดยเจ้าหน้าที่ในฝ่ายยุทธศาสตร์และประสานงาน วิจัย นักวิจัย อาจารย์ และนักวิชาการในคณะต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตลอดจนผู้ใช้ทั่วไป โดยจัดทำระบบบันทึกข้อเสนอแนะไว้ให้ผู้ใช้กรอกด้วย

3.5 การแก้ไขและการนำระบบไปใช้งานจริง

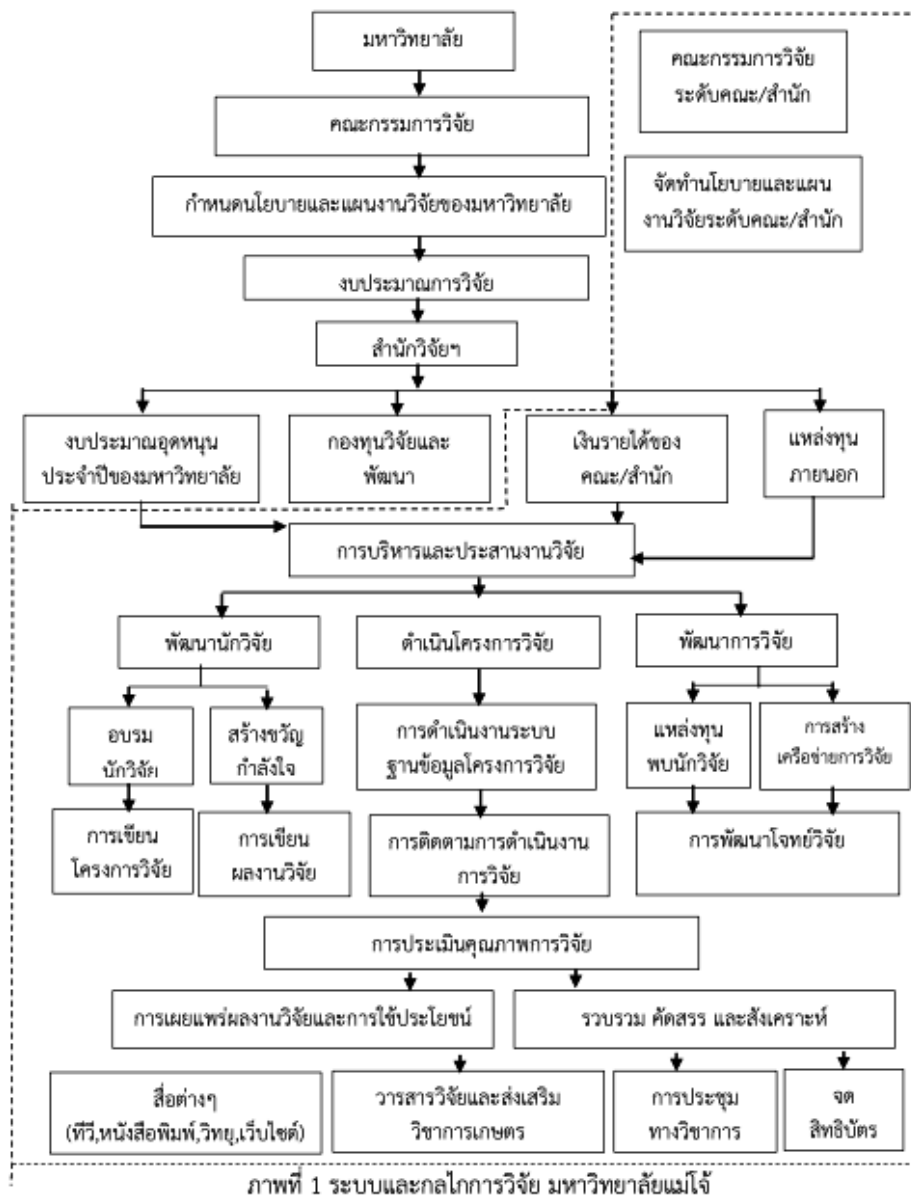
แก้ไขปรับปรุงระบบ หลังการทดสอบใช้งาน และพิจารณาปรับปรุงตาม ข้อเสนอแนะของผู้ใช้

3.6 การประเมินผลระบบ

ทำการประเมินผลการใช้งานจากกลุ่มผู้ใช้ได้แก่ เจ้าหน้าที่ในฝ่ายยุทธศาสตร์และประสานงานวิจัย สำนักวิจัยฯ นักวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และผู้ใช้งานทั่วไป โดยออกเป็นแบบสำรวจความพึงพอใจผู้ใช้งาน

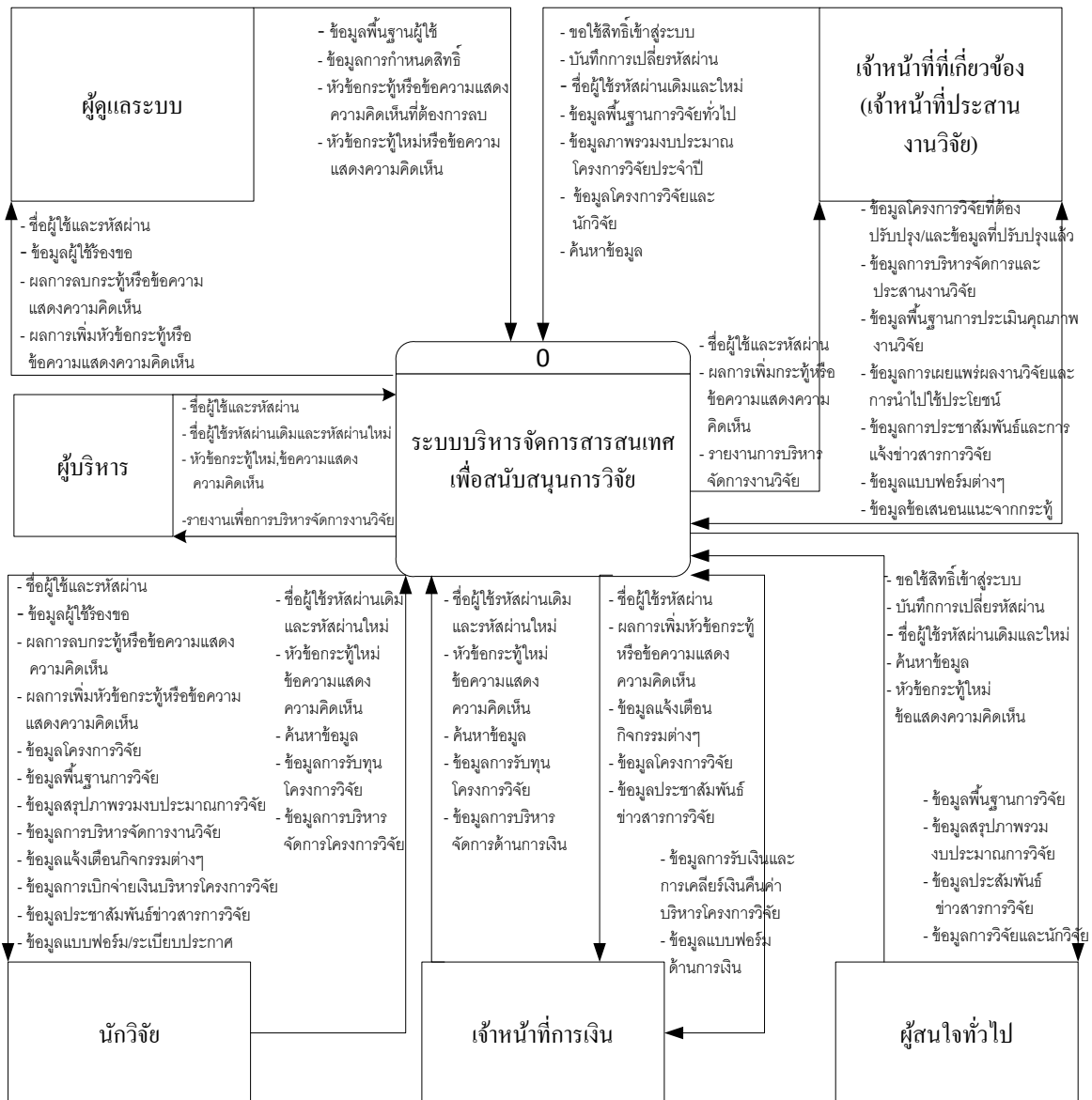
4. ขอบเขตของโครงการวิจัย

ในการศึกษาการพัฒนาระบบการจัดการสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวิจัย ของสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการ การเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ นั้นจะพัฒนาโดยยึดข้อมูลตามระบบและกลไกการวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (คู่มือนักวิจัย ,2555: 19) โดยทำการพัฒนาทุกส่วนของระบบและกลไก ครอบคลุมข้อมูลการวิจัยย้อนหลังไม่เกิน 10 ปี โดยใช้ฐานข้อมูลกลาง (Data Center) ด้านการวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เป็นหลัก

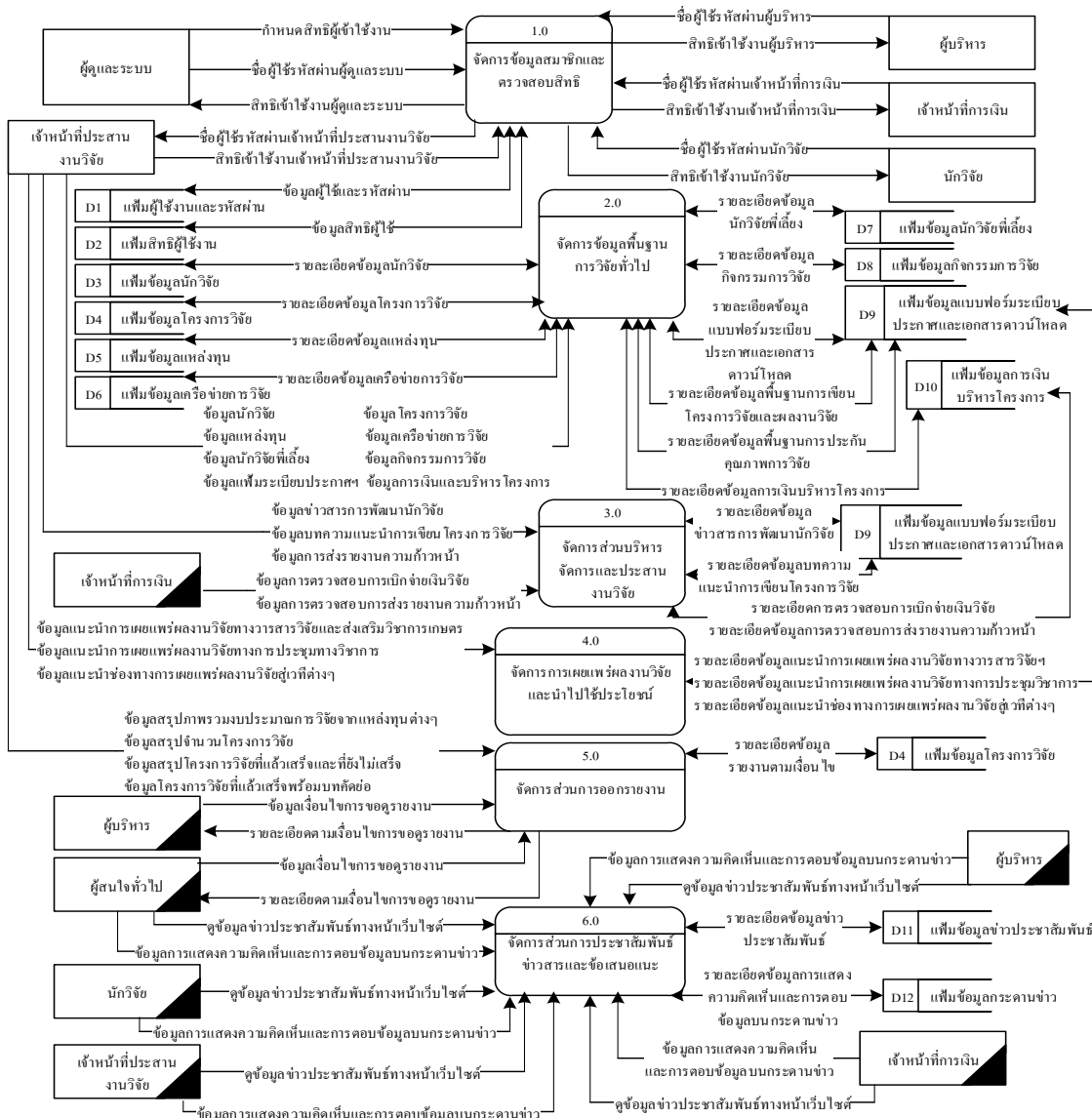


5. ผลการวิจัย

แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram หรือ DFD) เป็นแผนภาพที่แสดงถึงกระบวนการทำงานต่างๆ ในระบบว่ามีผู้ใช้เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงานใดบ้าง และแสดงการไหลของข้อมูลในกระบวนการ รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลลงในแฟ้มข้อมูล ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แผนภาพบริบทของระบบการจัดการสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวิจัยของ
สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้



ภาพที่ 3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0

จากภาพที่ 3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ของระบบการจัดการสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวิจัยของสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ระดับที่ 0 สามารถแยกกระบวนการของระบบออกเป็นกระบวนการย่อยได้ 6 กระบวนการ ดังนี้

กระบวนการที่ 1.0 กระบวนการจัดการข้อมูลสมาชิกและตรวจสอบสิทธิ เป็นกระบวนการที่ทำกรกำหนดสิทธิการใช้ งานโดยผู้ดูแลระบบ

กระบวนการที่ 2.0 จัดการข้อมูลพื้นฐานการวิจัยทั่วไป เป็นกระบวนการสำหรับการจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล ได้แก่ การบันทึก แก้ไข ปรับปรุง ค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูล ซึ่งผู้ใช้งานต้องมีสิทธิในการจัดการข้อมูล โดยระบบจะรับข้อมูล สิทธิการใช้งานของผู้ที่ต้องการใช้งานระบบว่ามีสิทธิอะไรบ้าง โดยการตรวจสอบผู้ใช้สิทธิการใช้งานก่อน แล้วจึงตรวจสอบว่าผู้ ที่จะทำการจัดการข้อมูลในระบบมีสิทธิในการจัดการข้อมูลอะไรบ้างหรือไม่ หากมีสิทธิจึงจะสามารถทำการจัดการข้อมูลใน ฐานข้อมูลได้

กระบวนการที่ 3.0 กระบวนการจัดการส่วนบริหารจัดการและประสานงานวิจัยเป็นกระบวนการสำหรับบริหารจัดการ เกี่ยวกับข้อมูลการวิจัยต่าง ๆ โดยเจ้าหน้าที่ประสานงานวิจัยเป็นผู้จัดการข้อมูลอื่นนี้ ซึ่งสามารถปรับปรุงข้อมูลรายละเอียด โครงการวิจัยต่าง ๆ ที่จำเป็นในระบบ รวมทั้งมีระบบแจ้งเตือนกิจกรรมต่างๆ สำหรับนักวิจัย

กระบวนการที่ 4.0 จัดการการเผยแพร่ผลงานวิจัยและนำไปใช้ประโยชน์ เป็นกระบวนการสำหรับเผยแพร่ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ผ่านเว็บไซต์ โดยจะเผยแพร่ข้อมูลโครงการวิจัย ข้อมูลนักวิจัย ข้อมูลแหล่งทุน สามารถสืบค้นได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด

กระบวนการที่ 5.0 กระบวนการออกรายงาน เป็นกระบวนการสำหรับออกรายงานเพื่อบริหารจัดการ โดยผู้ใช้สามารถเลือกเงื่อนไขการออกรายงานได้

กระบวนการที่ 6.0 กระบวนการจัดการส่วนการประชาสัมพันธ์ข่าวสารและข้อเสนอแนะ เป็นกระบวนการสำหรับจัดการข้อมูลข่าวสารการประชาสัมพันธ์ด้านการวิจัย และการจัดการกระดานข่าวโดยเจ้าหน้าที่ประสานงานวิจัย นักวิจัย ผู้บริหารและผู้สนใจทั่วไปสามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการวิจัยต่าง ๆ ได้

5.1 การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลของระบบการจัดการสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวิจัย ของสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการ การเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ นั้น จากการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดสามารถนำมาสร้างเป็นฐานข้อมูล ดังแสดงในตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงตารางข้อมูลทั้งหมดของระบบฐานข้อมูล

ลำดับ	ชื่อตารางที่ภาษาไทย	ชื่อตารางที่ภาษาอังกฤษ	ประเภท	คำอธิบาย
1	ผู้ใช้และรหัสผ่าน	tb_myuser_pass	Master table	เก็บข้อมูลผู้ใช้ระบบ
2	สิทธิผู้ใช้งาน	tb_mypermission	Reference table	เก็บข้อมูลสิทธิผู้ใช้
3	ข่าวประชาสัมพันธ์	tb_information	Transection table	เก็บข้อมูลข่าวประชาสัมพันธ์
4	หมวดหมู่ข่าวประชาสัมพันธ์	tb_information_type	Reference table	เก็บข้อมูลหมวดหมู่ข่าวประชาสัมพันธ์
5	กิจกรรมการวิจัย	tb_activity	Transection table	เก็บข้อมูลกิจกรรมการวิจัย
6	หมวดหมู่กิจกรรม	tb_activity_type	Reference table	เก็บข้อมูลหมวดหมู่กิจกรรม
7	กระดานข่าว	tb_webboard	Transection table	เก็บข้อมูลกระดานข่าว
8	บทความงานวิจัย	tb_abstract	Master table	เก็บข้อมูลบทความงานวิจัย
9	ประเภทการเผยแพร่บทความ	tb_abstract_type	Reference table	เก็บข้อมูลประเภทการเผยแพร่บทความ
10	ระเบียบ-ประกาศ	tb_regulation	Transection table	เก็บข้อมูลระเบียบ-ประกาศ
11	หมวดหมู่ระเบียบ-ประกาศ	tb_regulatio_type	Reference table	เก็บข้อมูลหมวดหมู่ระเบียบ-ประกาศ
12	สัญญาโครงการวิจัย	tb_contract	Master table	เก็บข้อมูลสัญญาโครงการวิจัย
13	หน่วยงาน	tb_institute	Reference table	เก็บข้อมูลหน่วยงาน
14	โครงการวิจัย	tb_research_project	Master table	เก็บข้อมูลโครงการวิจัย
15	นักวิจัย	tb_researcher	Master table	เก็บข้อมูลนักวิจัย
16	แบบฟอร์ม	tb_form	Master table	เก็บข้อมูลแบบฟอร์ม

ตารางที่ 1 แสดงตารางข้อมูลทั้งหมดของระบบฐานข้อมูล (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อตารางที่ ภาษาไทย	ชื่อตารางที่ ภาษาอังกฤษ	ประเภท	คำอธิบาย
17	หมวดหมู่แบบฟอร์ม	tb_form_type	Reference table	เก็บข้อมูลหมวดหมู่ แบบฟอร์ม
18	การเงินค่าบริหาร โครงการ	tb_idc	Transection table	เก็บข้อมูลการเงินค่า บริหารโครงการ
19	ประเภทการเคลียร์ เงินค่าบริหาร โครงการ	Tb_idc_type	Reference table	เก็บข้อมูลประเภทการ เคลียร์เงินค่าบริหาร โครงการ
20	โครงการวิจัย	tb_project	Master table	เก็บข้อมูลโครงการวิจัย
21	แหล่งทุน	tb_agency	Master table	เก็บข้อมูลแหล่งทุน
22	หมวดหมู่แหล่งทุน	tb_agency_type	Reference table	เก็บข้อมูลหมวดหมู่ แหล่งทุน
23	เอกสารดาวน์โหลด	tb_download	Master table	เก็บข้อมูลดาวน์โหลด เอกสาร
24	หมวดหมู่เอกสาร ดาวน์โหลด	tb_download_type	Reference table	เก็บข้อมูลเอกสารดาวน์โหลด
25	เครือข่ายการวิจัย	tb_resnet	Master table	เก็บข้อมูลเครือข่ายการ วิจัย

6. การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์

โครงสร้างเว็บไซต์ของระบบ จะออกแบบมาเพื่อสำหรับการเชื่อมโยงระบบย่อยต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยสามารถแสดงโครงสร้างของระบบตามลำดับชั้นดังต่อไปนี้

เว็บไซต์ระบบการจัดการสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวิจัย ของสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เมนูหลัก

หน้าหลัก

เกี่ยวกับการวิจัย

คณะกรรมการวิจัย

ยุทธศาสตร์การวิจัย

ระบบและกลไกการวิจัย

รายงานการวิจัย

สรุปโครงการวิจัยปี 2552-2556

สรุปโครงการวิจัยมหาวิทยาลัยแม่โจ้

สรุปโครงการวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก

ข้อมูลโครงการวิจัย

ข้อมูลโครงการวิจัยปี 2556
ข้อมูลโครงการวิจัยปี 2555
ข้อมูลโครงการวิจัยปี 2554
ข้อมูลโครงการวิจัยปี 2553
ข้อมูลโครงการวิจัยปี 2552
ข้อมูลเจ้าหน้าที่
SITEMAP
WEBBOARD
เมนู NAVIGATOR
ข้อมูลนักวิจัย
บริหารจัดการงานวิจัย
พัฒนาการวิจัย
วารสารวิจัย
ประชุมทางวิชาการ
เกี่ยวกับการวิจัย
รายงานการวิจัย
ข้อมูลโครงการวิจัย

จากโครงสร้างของเว็บไซต์ข้างต้น สามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

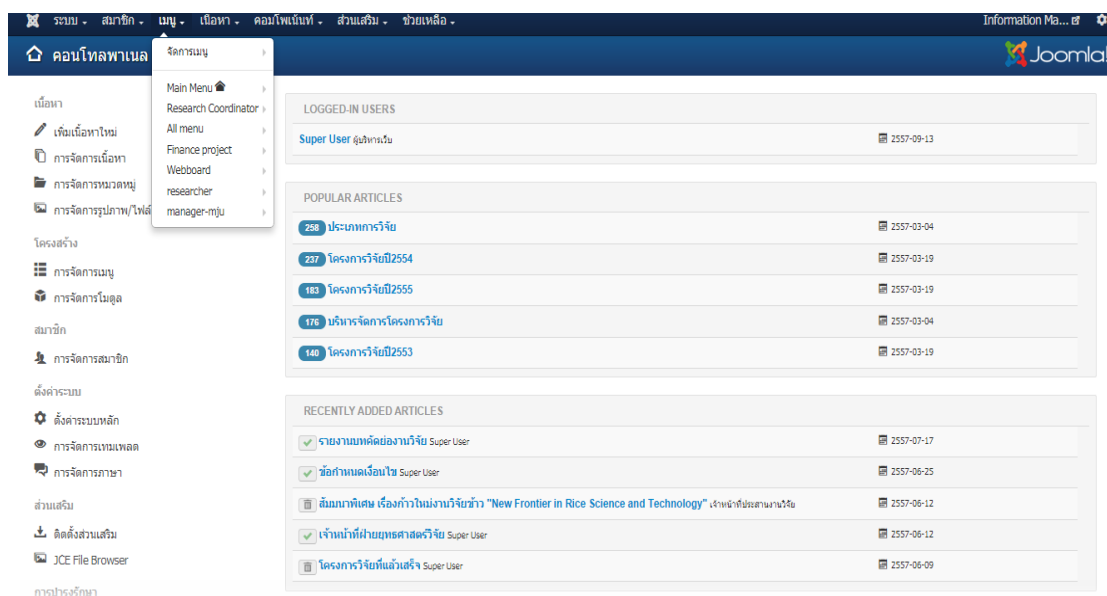
- 1) เกี่ยวกับการวิจัย คือ ส่วนที่ใช้แสดงข้อมูลพื้นฐานด้านการวิจัย ประกอบด้วย ความเป็นมาของการพัฒนาระบบ คณะกรรมการวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ยุทธศาสตร์การวิจัย และระบบและกลไกการวิจัย
- 2) รายงานการวิจัย คือ ส่วนที่ใช้แสดงข้อมูลภาพรวมงานวิจัย 5 ปีย้อนหลัง ระหว่างปีงบประมาณ 2552-2556 จากทุนอุดหนุนโครงการวิจัยมหาวิทยาลัยแม่โจ้ และแหล่งทุนอุดหนุนโครงการวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก โดยแสดงผลสรุปในรูปแบบกราฟวงกลม พร้อมทั้งแสดงจำนวนโครงการวิจัยที่ได้รับทุนและสามารถคลิกเข้าไปดูรายละเอียดโครงการวิจัยได้ที่รับทุนจากแหล่งทุนนั้นได้
- 3) ข้อมูลเจ้าหน้าที่ คือ ส่วนที่ใช้แสดงรายละเอียดข้อมูลของเจ้าหน้าที่ประสานงานโครงการวิจัย ฝ่ายยุทธศาสตร์ และประสานงานวิจัย รายละเอียดการติดต่อต่าง ๆ
- 4) Sitemap เป็นส่วนหนึ่งของเว็บไซต์ ที่อธิบายถึงโครงสร้างของเว็บไซต์ได้ทั้งหมด ซึ่ง Sitemap จะเป็นเหมือนสารบัญ หรือ หน้าดัชนี ของเว็บไซต์ ที่รวม Link ทั้งหมดของเว็บไซต์ไว้ภายในหน้าเดียว
- 5) webboard เป็นส่วนแสดงความคิดเห็น โดยผู้ใช้ทุกคนสามารถเข้ามาเพิ่มหัวข้อกระทู้และข้อความแสดงความคิดเห็นได้ รายการหัวข้อกระทู้จะแสดงในหน้าแรกของ webboard ในแต่ละหัวข้อจะแบ่งเป็นหมวดหมู่สำหรับแสดงความคิดเห็น ผู้ที่จะสามารถเพิ่มหัวข้อกระทู้ได้ต้องเป็นสมาชิกของเว็บไซต์ก่อนถึงจะสามารถเพิ่มกระทู้แสดงความคิดเห็นได้
- 6) เมนู Navigator จะประกอบด้วย ข้อมูลสำหรับนักวิจัย บริหารจัดการงานวิจัย พัฒนาการวิจัย วารสารวิจัย ประชุมวิชาการ เกี่ยวกับการวิจัย รายงานการวิจัย ข้อมูลโครงการวิจัย

6.1 การออกแบบจอภาพหลัก

การออกแบบจอภาพหลัก (Homepage) มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นจอภาพเริ่มต้นเข้าสู่ระบบการจัดการสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการวิจัย ของสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (ดังภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 แสดงหน้าจอหลักของระบบการจัดการสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวิจัย
ของสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้



ภาพที่ 5 แสดงหน้าจอของผู้ดูแลระบบ

การทำงานของจอภาพหลักสำหรับผู้ดูแลระบบ

สำหรับการออกแบบจอภาพหลักของผู้ดูแลระบบนั้น เนื่องจากระบบนี้พัฒนาโดยโปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งการใช้งานในส่วนของผู้ดูแลนั้น จะต้องใช้การล็อกอินผ่านทางด้านหลังเว็บไซต์ (User Backend) เมื่อผู้ดูแลระบบทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบแล้วจะเข้าไปสู่หน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบ ดังแสดงในภาพที่ 5 ส่วนเมนูสำหรับผู้ดูแลระบบนั้นจะมีดังนี้ ระบบ สมาชิก เมนู เนื้อหา คอมโพเนนท์ ส่วนเสริม และช่วยเหลือ ส่วนแสดงสถานะการใช้งาน แสดงสมาชิกออนไลน์ หน้าเว็บไซต์ แสดงการเข้าระบบในส่วนผู้ดูแล แสดงข้อความเข้ามาใหม่ ปุ่มออกจากระบบ ส่วนเมนู Quick Icon จะแสดงเนื้อหา สมาชิก ตั้งค่าระบบ ส่วนเสริม การบำรุงรักษา ส่วนสถานะของระบบ จะแสดงสถานะผู้ดูแลระบบ (Logged-in Users) เนื้อหายอดนิยม (Popular Articles) และเนื้อหาล่าสุด (Recently Added Articles) เป็นต้น

7. สรุปผล

จากผลการวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการจัดการสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวิจัยของสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการ การเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ เพื่อปรับเปลี่ยนรูปแบบระบบสนับสนุนการวิจัยของสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่เป็นประโยชน์สำหรับ เจ้าหน้าที่ประสานงานวิจัย นักวิจัย ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่การเงิน และผู้สนใจทั่วไป ได้ทำการประเมินผลจากผู้ใช้งาน พบว่าระบบมีความสามารถดังนี้ สามารถลดขั้นตอนในการประสานงานวิจัยระหว่างนักวิจัยกับเจ้าหน้าที่ประสานงานวิจัย และลดการผิดพลาดในด้านการติดตามงานวิจัย มีความสะดวกรวดเร็วในด้านการค้นหาข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับโครงการวิจัย ได้ข้อมูลสารสนเทศตรงตามความต้องการของผู้ใช้ โดยมีข้อเสนอแนะให้มีการพัฒนาระบบอย่างต่อเนื่องเพื่อให้บริการข้อมูลสารสนเทศอื่น ๆ ต่อไป และสามารถนำไปใช้งานได้จริง

ผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถามเพื่อสำรวจข้อมูลการพัฒนากระบวนการจัดการสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวิจัย ของสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ดังแสดงในภาคผนวก ค โดยการวิเคราะห์แบบสอบถามนี้มีผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดจำนวน 41 ชุด โดยเป็นเพศชายจำนวน 12 คน เพศหญิงจำนวน 29 คน สถานะภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นเจ้าหน้าที่ประสานงานวิจัยจำนวน 7 คน นักวิจัยจำนวน 12 คน ผู้บริหารจำนวน 3 คน เจ้าหน้าที่การเงินจำนวน 2 คน และผู้สนใจทั่วไปจำนวน 17 คน โดยแบบสอบถามนี้มีลักษณะคำตอบเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 อันดับ ดังนี้

ดีมาก	หมายถึง	เมื่อผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อระบบมากที่สุด โดยให้ระดับคะแนนเท่ากับ 5
ดี	หมายถึง	เมื่อผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อระบบมาก โดยให้ระดับคะแนนเท่ากับ 4
ปานกลาง	หมายถึง	เมื่อผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อระบบปานกลาง โดยให้ระดับคะแนนเท่ากับ 3
พอใช้	หมายถึง	เมื่อผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อระบบพอใช้ โดยให้ระดับคะแนนเท่ากับ 2
ควรปรับปรุง	หมายถึง	เมื่อผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจและความคิดเห็นว่าควรปรับปรุง โดยให้ระดับคะแนนเท่ากับ 1

โดยสรุปเกณฑ์ในการประเมินผลประสิทธิภาพ เป็นค่าเฉลี่ยของระดับประสิทธิภาพการใช้งานระบบดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยระดับประสิทธิภาพการใช้งานระบบ

ค่าเฉลี่ยระดับประสิทธิภาพ	ระดับการแปลผล
4.50 - 5.00	ดีมาก
3.50 - 4.49	ดี
2.50 - 3.49	ปานกลาง
1.50 - 2.49	พอใช้
1.00 - 1.49	ควรปรับปรุง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามจำนวน 41 ชุด จากผู้ตอบแบบสอบถามได้แก่ กลุ่มเจ้าหน้าที่ประสานงานวิจัย นักวิจัย ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่การเงิน และผู้สนใจทั่วไป โดยทำการอ่านค่าและจัดทำผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 3 ตามลำดับดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถาม

ลักษณะการใช้งานระบบ	ระดับความพึงพอใจ					ค่าเฉลี่ย	การแปลผล
	5	4	3	2	1		
การใช้งานระบบสารสนเทศ							
1.รูปแบบการจัดหน้าเว็บเพจมีความเหมาะสมกับการใช้งาน	0 0	26 61.90%	10 23.81%	6 14.29%	0 0	2.70	ปานกลาง
2.รูปแบบการจัดวางหัวข้อเหมาะสมกับการใช้งาน	1 2.38%	12 28.57%	23 54.76%	6 14.29%	0 0	2.48	พอใช้
3.รูปแบบการเพิ่ม/แก้ไข/ลบข้อมูล สะดวก ง่าย ตรงกับความต้องการ	0 0	16 38.10%	19 45.24%	7 16.67%	0 0	2.50	ปานกลาง
4.การค้นหาข้อมูลสะดวก ง่าย ตรงกับความต้องการของผู้ใช้	0 0	21 50.00%	17 40.48%	4 9.52%	0 0	2.65	ปานกลาง
5.ข้อมูลมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ ตรงกับความต้องการของผู้ใช้	0 0	14 33.33%	21 50.00%	5 11.90%	0 0	2.39	พอใช้
ความปลอดภัยของระบบ							
6.ระบบมีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล	1 2.38%	18 42.86%	19 45.24%	4 9.52%	0 0	2.63	ปานกลาง
ความสะดวกเมื่อเทียบกับระบบงานเดิม							
7.ประหยัดเวลาในการค้นหาข้อมูล	2 4.76%	12 28.57%	22 52.38%	4 9.52%	0 0	2.44	พอใช้
8.ลดขั้นตอนในการติดต่อประสานงาน	0 0	20 47.62%	19 45.24%	3 7.14%	0 0	2.65	ปานกลาง
ความพึงพอใจในภาพรวม						2.56	ปานกลาง

7.1 อภิปรายผลการวิจัย

จากตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามระบบการจัดการสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวิจัย ของสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ พบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยภาพรวมต่อการใช้งานระบบมีค่าเฉลี่ย 2.56 ซึ่งมีค่าแปลผลอยู่ในช่วง 2.50-3.49 หมายถึงระดับความพึงพอใจของผู้ใช้อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง โดยลักษณะการใช้งานที่มีความพึงพอใจระดับมากคือ รูปแบบการจัดหน้าเว็บเพจมีความเหมาะสมกับการใช้งาน รองลงมาคือ การค้นหาข้อมูลสะดวก ง่าย ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ และลดขั้นตอนในการติดต่อประสานงาน โดยมีค่าเฉลี่ย 2.70, 2.65 และ 2.65 ตามลำดับ

จากผลการใช้งานระบบ พบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นนี้มีส่วนช่วยลดปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานในระบบงานเดิมที่มีข้อจำกัด และมีกระบวนการทำงานที่ซ้ำซ้อน รวมถึงเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการเรียกดู สืบค้น และปรับปรุงข้อมูลในระบบ ตลอดจนการออกรายงานสารสนเทศต่างๆ ให้แก่ผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบงาน เนื่องจากการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของฐานข้อมูล ทำให้การทำงานโดยรวมมีประสิทธิภาพมากขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยของ สมศักดิ์ บุตรสีทา(2547) ซึ่งได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ งานวิจัยในคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศงานวิจัยและนำไปใช้ใน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผลการศึกษาพบว่าระบบสารสนเทศงานวิจัยที่สืบค้นได้ง่าย มีความสะดวก รวดเร็วในการทำงาน ข้อมูลมีความถูกต้องและสามารถผลิตสารสนเทศได้ครบถ้วนตามที่ผู้ต้องการ โดยให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบคือ จะต้องทำระบบให้ครบในทุกๆ ส่วนและครอบคลุมการใช้งานทั้งหมด เพื่อให้สามารถนำไปใช้งานได้มีประสิทธิภาพ การรายงานสรุปต่าง ๆ ควรจะมีการแสดงในรูปแบบกราฟ จะทำให้เห็นภาพชัดเจน ระบบควรทำงานได้บน สภาพแวดล้อมที่ต่างออกไป เช่นระบบปฏิบัติการอื่นๆ ผู้ใช้หรือนักวิจัยควรสามารถกรอกข้อมูลได้เองโดยตรง ด้านความถูกต้องของข้อมูลก่อนถูกเผยแพร่สู่สาธารณะอาจสร้างระบบให้ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์โดยอัตโนมัติ ไปยังเจ้าหน้าที่ประสานงานวิจัย หรือผู้เกี่ยวข้อง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ก่อนเผยแพร่สู่สาธารณะ

7.2 ข้อจำกัดของระบบ

- 1) ระบบยังไม่สามารถออกรายงานเชิงเปรียบเทียบได้
- 2) ยังขาดส่วนติดตามโครงการวิจัย ในส่วนการเบิกจ่ายเงินโครงการวิจัย
- 3) ส่วนการบริหารจัดการการเงินยังไม่สามารถแสดงยอดคงเหลือในแต่ละโครงการได้ เนื่องจากยังไม่ได้พัฒนาในส่วนการคำนวณยอดเงินคงเหลือของโครงการ
- 4) การเบิกจ่ายเงินในโครงการไม่ได้พัฒนาในงานนี้

7.3 ปัญหาของระบบ

- 1) การเขียนโค้ดในโปรแกรมยังไม่ดีเท่าที่ควร ทำให้ไม่สามารถขยายขอบเขตของงานได้
- 2) ระบบยังไม่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบ MIS มหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้ ทำให้ต้องเอาข้อมูลมาจัดการใหม่ทั้งหมด
- 3) การเช็คข้อมูลซ้ำเนื่องจากการออกแบบคีย์หลักไม่ดีพอ ทำให้ไม่สามารถตรวจสอบไฟล์ซ้ำได้

7.4 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับระบบการจัดการสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวิจัย ของสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีดังนี้

- 1) การจัดการข้อมูลการวิจัยที่มีการใช้ข้อมูลร่วมกันกับระบบ MIS ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ควรมีการบูรณาการข้อมูลร่วมกันและให้มีความครบถ้วนสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น
- 2) ระบบควรมีฟังก์ชันสำหรับช่วยตรวจสอบข้อมูลให้ถูกต้องอย่างสม่ำเสมอ
- 3) ในอนาคตควรปรับปรุงระบบการบริหารจัดการด้านการเงินสำหรับการวิจัย ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 4) ควรพัฒนาระบบการเบิกจ่ายเงินในโครงการเพิ่มเติม

8. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่อง "การพัฒนากระบวนการจัดการสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวิจัย ของสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้" นี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสมอแห สมหอม อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งกรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ยงยุทธ ชำมสี ผู้อำนวยการสำนักวิจัย และส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ คุณสมยศ มีสุข หัวหน้าฝ่ายยุทธศาสตร์และประสานงานวิจัย และเจ้าหน้าที่ประสานงานวิจัย ฝ่ายยุทธศาสตร์และประสานงานวิจัยทุกท่าน ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยทุกด้าน

9. เอกสารอ้างอิง

กองแผนงาน สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (2555). แผนปฏิบัติการมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปีงบประมาณ 2555. มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่.

งานนโยบาย แผนและประกันคุณภาพ (2554). รายงานประจำปีงบประมาณ 2554.สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการ การเกษตร. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

นที เนียมศรีจันทร์ (2545). ประโยชน์ที่คาดหวังจากการติดตามและประเมินผลหลังสิ้นสุดการวิจัย:มุมมองของผู้กำหนด นโยบายการวิจัย. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

บุญเลิศ อรุณพิบูลย์ (2551). การออกแบบพัฒนาเว็บไซต์ด้วย Joomla. ฝ่ายบริการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://stks.or.th/th/knowledgebank/30/775.html> (27 กรกฎาคม 2555)

ฝ่ายยุทธศาสตร์และประสานงานวิจัย (2555). คู่มือนักวิจัย. สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI) (2555). ระบบการประเมินผลการวิจัยและพัฒนาของประเทศ:สรุปข้อเสนอ เพื่อการนำไปปฏิบัติจริง [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://tdri.or.th/seminars/sm033> (13 สิงหาคม 2555)

สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร. (2554). รายงานการประชุมคณะกรรมการประจำสำนักวิจัยมหาวิทยาลัยแม่โจ้. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

สมศักดิ์ บุตรสีทา. (2547). การพัฒนาระบบสารสนเทศงานวิจัยในคณะทันตแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. การค้นคว้า แบบอิสระ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

การประยุกต์ใช้บล็อกเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีเว็บ Using Blog to Support Learning and Teaching in Course Web Technology

ชเนตตี พิมพ์สวรรค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

Chanettee Pimsawan

Faculty of Information Technology, Rajabhat Mahasarakham

chanettee2011@hotmail.com

Abstract

This research aims to develop learning management plan using blog to support in course Web Technology with a required efficiency of 75/75, to compare learning achievement of the first-year students with learning by using blog and the conventional, and to found students' satisfaction. The sample used in the study consisted of 30 first-year students of the Faculty of Information Technology. Three types of the instruments used in the research. The statistics used for analyzing the collected data were mean and standard deviation.

The results of the research were as follows: 1) The learning plan using blog in course Web Technology had an efficiency of 80.33/79.33 higher than the benchmark 75/75 criteria 2) The students who learned by blog compare the conventional show learning achievement differently significant at the .01 level. 3) The students who learned by blog had satisfaction at a high level.

Keywords: Blog, Diaries, Social media, Web Technology, Website

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้บล็อกเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีเว็บ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาที่เรียนโดยการประยุกต์ใช้บล็อกกับนักศึกษาที่เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบปกติ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการประยุกต์ใช้บล็อกเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีเว็บ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ชนิด สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) แผนการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้บล็อกเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีเว็บ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.33/79.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 75/75 2) ผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาที่เรียนโดยการประยุกต์ใช้บล็อกสูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักศึกษาที่เรียนโดยการประยุกต์ใช้บล็อกเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีเว็บมีความพึงพอใจ โดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57

คำสำคัญ : บล็อก , บันทึกส่วนตัว , สื่อสังคมออนไลน์ , เทคโนโลยีเว็บ , เว็บไซต์

1. บทนำ

ภายใต้วิวัฒนาการและแรงขับเคลื่อนของกระแสแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหรือไอซีที (Information Communication Technology: ICT) ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้การศึกษาไทยเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมเป็นอันมาก ทฤษฎีในการจัดการเรียนการสอน รูปแบบ เนื้อหา วิธีการสอน รวมไปถึงวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนการสอน

อีกทั้งจากสภาพการแข่งขันด้านการศึกษา ที่รุนแรงขึ้นในปัจจุบัน ทำให้การประยุกต์ใช้ระบบ ICT กับการศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งในการเปลี่ยนแปลง ดังจะเห็นได้ว่ามหาวิทยาลัยในประเทศไทยหลายแห่งมีความพยายามในการพัฒนาและปรับตัวเพื่อรองรับกับสภาพการแข่งขัน โดยการปรับเปลี่ยนกระบวนการทัศน์ในการจัดการเรียนการสอนมีการนำ ICT เข้ามาพัฒนาการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น

บล็อก (Blog) หรือ เว็บล็อก (Weblog) หมายถึง รูปแบบเว็บไซต์ประเภทหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ ลิงค์ รวมไปถึงสื่อต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเพลงหรือวิดีโอในหลายรูปแบบ หรืออาจกล่าวอีกอย่างหนึ่งว่า บล็อกเป็นเว็บไซต์ส่วนตัวที่เจ้าของทำการบันทึกบทความของตนเอง (Personal Journal) ลงบนเว็บโดยเนื้อหาของบล็อกนั้นครอบคลุมได้ทุกอย่าง ไม่ว่าจะเป็นเรื่องราวส่วนตัว หรือเป็นบทความเฉพาะด้านต่างๆ เช่น เรื่องการศึกษา เรื่องการเมือง เรื่องกีฬา หรือเรื่องธุรกิจ เป็นต้น (พูนศักดิ์ สักกทัตติยะกุล, 2552) จุดแตกต่างของบล็อกกับเว็บไซต์โดยปกติ คือบล็อกจะเปิดให้ผู้เข้ามาอ่านข้อมูล สามารถแสดงความคิดเห็นต่อท้ายข้อความที่เจ้าของบล็อกเป็นคนเขียน ซึ่งทำให้ผู้เขียนสามารถได้ผลตอบกลับโดยทันที และเนื้อหาที่เอามาลง มักจะสั้นและได้ใจความ ดังนั้นบล็อกแต่ละบล็อกจึงมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน แต่ สิ่งที่ทำให้บล็อกเป็นที่นิยมนั้น ก็คือการสร้างสรรค์บล็อกทำได้ง่าย และรวดเร็ว ไม่จำเป็นต้องใช้ทักษะทางคอมพิวเตอร์มากนักก็สามารถทำได้อย่างสวยงาม นับเป็นชุมชนทางอินเทอร์เน็ตประเภทหนึ่ง ที่ได้รับความนิยมในยุคไซเบอร์ (กันยารัตน์ ศรีวิสุทธิกุล, 2551; ลักษณะ เถาว์ทิพย์, 2550)

การเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีเว็บ มีจุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อผลิตบัณฑิตให้สามารถทำหน้าที่ประสานงานระหว่างผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการปฏิบัติงานกับผู้ออกแบบและพัฒนาระบบ มีความเข้าใจในหลักการของเทคโนโลยีเวิลด์ไวด์เว็บ ประกอบด้วยโพรโทคอลและภาษามาตรฐาน โครงสร้างและองค์ประกอบของเว็บไซต์ ระบบการนำทาง สื่อดิจิทัลประเภทต่างๆ สภาวะแวดล้อมของเว็บแอปพลิเคชัน การพัฒนาแอปพลิเคชันบนเว็บ ฟังก์ชันและฟังก์ชันเซิร์ฟเวอร์ สถาปัตยกรรมอินเทอร์เน็ต กระบวนการพัฒนาที่เน้นผู้ใช้ การใช้ประโยชน์ได้และความสะดวกในการเข้าใช้ วิศวกรรมสารสนเทศ เครื่องมือสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชัน เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ประเด็นทางสังคมและความมั่นคงของระบบ กระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ มีความสามารถในการสื่อสารและทำงานเป็นทีมได้ เป็นผู้ที่มีความเข้าใจด้านสังคม องค์กร และคุณธรรม จริยธรรมในวิชาชีพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งในการเรียนการสอนมีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สำหรับภาคปฏิบัติเน้นกิจกรรมหนึ่งนักศึกษาจะต้องทำการสร้างเว็บไซต์อย่างง่ายได้ จากคุณสมบัติของบล็อกดังกล่าว ที่สามารถพัฒนาเว็บไซต์ส่วนตัวได้ด้วยตนเองมีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน ออกแบบและสร้างเองได้ง่าย แม้ว่าจะยังไม่มีพื้นฐานหรือความรู้ในด้านการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์มาก่อนก็ตาม ซึ่งจะช่วยให้นักศึกษามองเห็นภาพรวมของโครงสร้างและองค์ประกอบในการสร้างเว็บไซต์ มีความเข้าใจในหลักการของเทคโนโลยีเวิลด์ไวด์เว็บ รวมถึงการจัดการเนื้อหาข้อมูลที่จะนำเสนอบนเว็บไซต์ จึงนับได้ว่าบล็อกเป็นสื่อที่มีประโยชน์และสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ ได้ โดยเฉพาะการเรียนการสอนที่จะต้องมีการพึ่งพากันในการแลกเปลี่ยนความรู้ เพื่อเป็นการสร้างสรรค์ความคิดให้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งบล็อกยังเป็นเครื่องมือที่สำคัญของการสื่อสารในยุคปัจจุบันและกำลังเป็นที่นิยมกันอย่างกว้างขวาง สำหรับผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยในฐานะผู้รับผิดชอบสอนเล็งเห็นว่าด้วยคุณสมบัติที่ดีหลายประการของบล็อกนอกจากจะใช้เป็นเครื่องมือในการเผยแพร่องค์ความรู้ของแต่ละบุคคลแล้ว ยังสามารถนำมาจัดการความรู้ของตนเองได้เป็นอย่างดี ทั้งยังสามารถนำมาประยุกต์ในงานต่างๆ ได้อย่างหลากหลาย ดังนั้นจึงมีแนวคิดและสนใจทำการวิจัยเรื่องการใช้บล็อกเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีเว็บ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยมุ่งเน้นที่จะนำสื่อสังคมออนไลน์เข้ามาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเป็นการปูพื้นฐานและทักษะเบื้องต้นทางด้านคอมพิวเตอร์ให้กับนักศึกษาให้เข้าใจได้โดยง่าย ซึ่งผู้วิจัยหวังว่าผลของการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมอีกแนวทางหนึ่งในยุคสังคมสารสนเทศต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้บล็อกเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีเว็บที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาที่เรียนโดยการประยุกต์ใช้บล็อกกับนักศึกษาที่เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบปกติ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการประยุกต์ใช้บล็อกเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีเว็บ

3. ขอบเขตการศึกษา

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีเว็บ ในภาคเรียนที่ 2/2555 จำนวน 73 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีเว็บ ในภาคเรียนที่ 2/2555 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย

2. ด้านเนื้อหา

เนื้อหาสาระที่ใช้การวิจัยครั้งนี้เป็นการบูรณาการการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้บล็อก เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีเว็บ ในการสร้างเว็บไซต์อย่างง่ายด้วยตนเอง สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 3 ชนิด ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้บล็อกเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีเว็บ
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ
3. แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการประยุกต์ใช้บล็อกเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีเว็บ

5. วิธีการดำเนินการวิจัยและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้บล็อกเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีเว็บ

1.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการสร้างบล็อกโดยใช้ Multiply จากตำรา เอกสาร งานวิจัย เว็บไซต์ และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาและสร้างแผนการจัดการเรียนการสอน

1.2 ศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ในรายวิชาเทคโนโลยีเว็บ รวมทั้งรายละเอียดของ มคอ.3 ในเรื่องของความรู้ที่ต้องได้รับ วิธีการประเมินผล รวมไปถึงคุณธรรม จริยธรรม การไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ทางปัญญา ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนา เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดขอบเขตของเนื้อหาบทเรียนและกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการ

1.3 แบ่งเนื้อหาที่จะสอนออกเป็นหน่วยย่อย แล้วกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำโครงสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งเนื้อหาได้ ดังต่อไปนี้

- หน่วยที่ 1 ส่วนประกอบของบล็อก Multiply
- หน่วยที่ 2 การสร้างเว็บไซต์อย่างง่ายด้วยบล็อก Multiply
- หน่วยที่ 3 การเพิ่มสไลด์ลงไปบล็อก Multiply
- หน่วยที่ 4 การเพิ่มเอกสารหรือรูปภาพลงในบล็อก Multiply
- หน่วยที่ 5 การเพิ่มวิดีโอลงในบล็อก Multiply
- หน่วยที่ 6 การปรับแต่งบล็อก Multiply
- หน่วยที่ 7 การอัปโหลดงานตามใบงานที่ได้รับมอบหมาย

1.4 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้บล็อกเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีเว็บ ประกอบด้วยการสร้าง การออกแบบ และการจัดการเนื้อหา ได้ดังนี้

- | | |
|---------------------------|---|
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 | ส่วนประกอบของบล็อก Multiply จำนวน 1 ชั่วโมง |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 | การสร้างเว็บไซต์อย่างง่ายด้วยบล็อก Multiply จำนวน 1 ชั่วโมง |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 | การเพิ่มสไลด์ลงไปบล็อก Multiply จำนวน 1 ชั่วโมง |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 | การเพิ่มเอกสารหรือรูปภาพลงในบล็อก Multiply จำนวน 1 ชั่วโมง |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 | การเพิ่มวิดีโอลงในเว็บบล็อก Multiply จำนวน 1 ชั่วโมง |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 | การปรับแต่งเว็บบล็อก Multiply จำนวน 1 ชั่วโมง |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 | การอัปโหลดงานตามใบงานที่ได้รับมอบหมาย จำนวน 12 ชั่วโมง |

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้บล็อกเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีเว็บที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเกี่ยวกับความเหมาะสมของเนื้อหา กิจกรรม และการประเมินผล

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้เก็บข้อมูลกับนักศึกษาที่เรียนในรายวิชาเทคโนโลยีเว็บ ด้วยการเรียนการสอนแบบปกติกับกลุ่มที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ โดยการประยุกต์ใช้บล็อก นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระจากกัน

3. แบบประเมินความพึงพอใจ หลังจากนักศึกษาเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้บล็อกเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีเว็บ แล้วจะต้องประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการประยุกต์ใช้บล็อกเพื่อการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีเว็บ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินจากตำราวัดผลทางการศึกษา (สมนึก ภัทยธนี, 2551) โดยกำหนดค่าเป็น 5 ระดับ (Rating Scale) ตามรูปแบบของ Likert's Scale ดังต่อไปนี้

ระดับความพึงพอใจ	คะแนน	
พึงพอใจในระดับมากที่สุด	กำหนดให้คะแนน	5
พึงพอใจในระดับมาก	กำหนดให้คะแนน	4
พึงพอใจในระดับปานกลาง	กำหนดให้คะแนน	3
พึงพอใจในระดับน้อย	กำหนดให้คะแนน	2
พึงพอใจในระดับน้อยที่สุด	กำหนดให้คะแนน	1

ส่วนการแปลความหมายของคะแนนเฉลี่ย จะแปลความหมายดังนี้

ระดับคะแนนเฉลี่ย	การแปลความหมาย
ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00	พึงพอใจในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50	พึงพอใจในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50	พึงพอใจในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.50	พึงพอใจในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49	พึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยชี้แจงขั้นตอนในการเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้บล็อกเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีเว็บ
2. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนขึ้นโดยการใช้บล็อก Multiply นำเอกสารประกอบการสอนลงในบล็อกและสั่งงานผ่านบล็อก
3. นักศึกษาทำการสร้างเว็บไซต์ส่วนตัวหรือบล็อกอย่างง่ายด้วยตนเอง และทำงานส่งตามใบงานที่ได้รับมอบหมายลงในบล็อกส่วนตัว
4. ประเมินทักษะและพฤติกรรมการเรียนรู้ตามใบงานที่ได้รับมอบหมาย
5. นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. ประเมินความพึงพอใจหลังจากนักศึกษาเรียนด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้บล็อกเพื่อการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีเว็บ
7. นำข้อมูลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ผล และหาค่าทางสถิติ

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระจากกัน โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบปกติ กับกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วย แผนการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้บล็อกเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีเว็บ

8. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

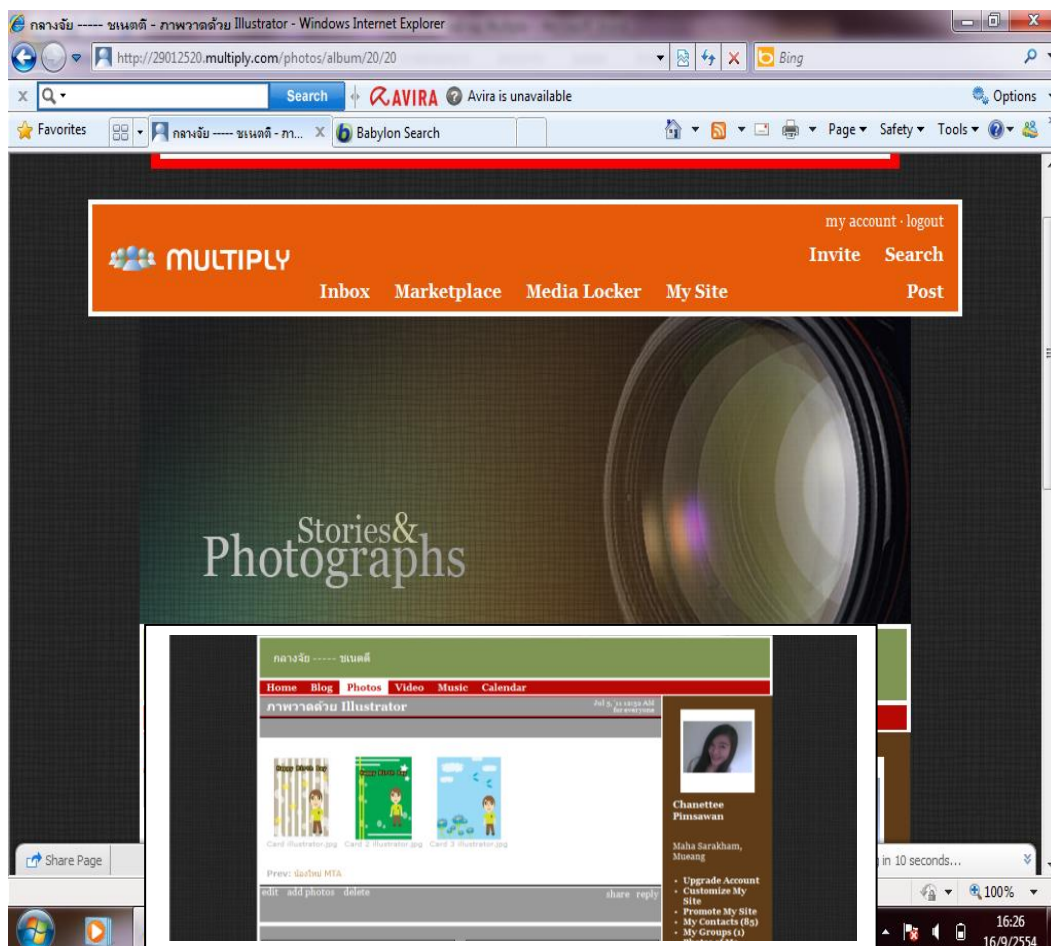
พบว่า

1. คะแนนพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยการประยุกต์ใช้บล็อกเพื่อการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีเว็บสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.03 จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.15 และค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 80.33 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.87 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.80 และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 79.33

ดังนั้น แผนการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้บล็อกเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีเว็บ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 80.33/79.33

2. ผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้บล็อกเพื่อสนับสนุน การเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีเว็บสูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักศึกษาที่เรียนโดยการ ประยุกต์ใช้บล็อกเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีเว็บ มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57



ภาพที่ 1 ตัวอย่างหน้าจอ การประยุกต์ใช้บล็อก Multiply.com เพื่อการเรียนการสอน

9. อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการทดลอง พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้บล็อกเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีเว็บ ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.33/79.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 75/75 และเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้บล็อกกับนักศึกษาที่เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบปกติ พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากโปรแกรมสำเร็จรูป Multiply ที่นำมาใช้เป็นเครื่องมือในการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนในการสร้างเว็บไซต์หรือเว็บล็อกนั้น สามารถใช้งานได้ง่าย ไม่ซับซ้อน และรองรับการใช้งานหลายอย่าง อาทิเช่น การแนะนำตนเอง การสร้างบทความให้ความรู้ การบันทึกเรื่องราว ประสบการณ์ ความรู้ ข่าวสาร การแชร์รูปภาพกิจกรรมหรือสถานที่สำคัญ เป็นต้น ทำให้นักศึกษามีเว็บไซต์หรือเว็บล็อกของตนเอง โดยที่ยังไม่ต้องมีพื้นฐานความรู้ในเรื่องภาษาคำสั่งของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ก็สามารถสร้างเว็บไซต์หรือเว็บล็อกสวยๆ ได้ภายในเวลาไม่กี่นาที อันจะช่วยทำให้นักศึกษามองเห็นภาพรวมและหน้าตาของเว็บไซต์โดยทั่วไป มีความรู้ ความเข้าใจ รู้จักโครงสร้าง ส่วนประกอบ การออกแบบ รวมถึงการจัดการเนื้อหาลงในเว็บไซต์ อันจะนำไปสู่การสร้างเว็บไซต์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปอื่นๆ ได้ ทั้งยังส่งผลให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนที่สูงขึ้นอีกด้วย

2. นักศึกษาที่เรียนด้วยการประยุกต์ใช้บล็อกเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีเว็บนั้น มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักศึกษามีความชอบและความสนใจในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการติดต่อสื่อสารกันอยู่แล้ว เมื่อนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน นอกจากจะใช้ประโยชน์จากบล็อกเป็นพื้นที่ในการถ่ายทอดความรู้ แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กันแล้ว นักศึกษายังสามารถทำการเก็บรวบรวมแก้ไข หรือเพิ่มเติมข้อมูลความรู้ต่างๆ ลงบนบล็อกได้โดยสะดวกและรวดเร็วด้วยตนเอง ทำให้นักศึกษาเกิดอิสระในการคิดและมีความสนุกสนานในการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังเป็นการฝึกและเพิ่มทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ให้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ทำให้นักศึกษามีความคล่องตัวในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ อันเป็นการปูพื้นฐานและเตรียมความพร้อมแนวทางหนึ่งให้กับนักศึกษาในการเรียนการสอนเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในชั้นปีที่สูงขึ้นต่อไป

10. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

ในการสร้างความรู้หรือผลงานเพื่อเผยแพร่ในบล็อกส่วนตัวนั้น ผู้เขียนสามารถเขียน หรือจัดการเนื้อหาที่จะนำมากลบบล็อกได้อย่างอิสระ อาจารย์ผู้สอนควรแนะนำวิธีการเขียนที่ถูกต้อง ให้นักศึกษาเข้าใจอย่างละเอียด เพื่อสร้างจิตสำนึกและตระหนักในการคัดลอกหรือเลียนแบบผลงานผู้อื่น หรือหากมีการนำบทความของผู้อื่นมาเผยแพร่ลงในบล็อกของตนเอง ก็ควรมีการอ้างอิงผู้แต่งหรือแหล่งที่มาของข้อมูลนั้น เพื่อเป็นการให้เกียรติผู้เขียน อีกทั้งเพื่อลดความผิดพลาดเกี่ยวกับเรื่องลิขสิทธิ์ที่อาจจะประสบปัญหาได้ เนื่องจากบล็อกที่สร้างขึ้นนี้มีความเป็นสาธารณะ และมีการเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายอย่างกว้างขวาง

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

นักศึกษาให้ความสนใจและร่วมมือในการเรียนรู้ร่วมกันเป็นอย่างดี ดังนั้นควรหาเทคนิคหรือวิธีการอย่างง่ายในรูปแบบอื่นมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อเป็นการปูพื้นฐานความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์เบื้องต้นให้กับนักศึกษาที่เข้าใหม่ และควรนำไปใช้สอนให้กับนักศึกษาสาขาวิชาอื่น ที่ยังไม่มีพื้นฐานและประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ อันจะช่วยส่งเสริมให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ อีกทั้งเป็นการเพิ่มพูนทักษะในการสร้างเว็บไซต์อย่างง่ายและการใช้คอมพิวเตอร์เพิ่มมากขึ้น

11. เอกสารอ้างอิง

กานดา รุณนะพงศา สายแก้ว. (2554). ผลกระทบของโซเชียลเน็ตเวิร์คหรือโซเชียลมีเดียต่อสังคมไทย. ค้นเมื่อ 9 ธันวาคม 2554, จาก <http://www.gotoknow.org/posts/471684>

กันยารัตน์ ศรีวิสุทธิกุล. (2551). กลยุทธ์การพัฒนา Blog เพื่อสนับสนุนการตลาดอิเล็กทรอนิกส์. วารสารศรีปทุมปริทัศน์, ปีที่ 8 ฉบับที่ 1.

อัญญาภรณ์ วัฒนธรรม. (2552). ผลการใช้เว็บล็อก (Web blog) เป็นกิจกรรมเสริมรายวิชาการจัดแสดงและนิทรรศการของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

- ปณิดา วรณพิรุณ และ วีระ สุภะ. (2555). รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันผ่านสื่อสังคมออนไลน์ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยโครงงานนิเทศศาสตร์สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา. การประชุมวิชาการระดับชาติด้านอิเล็กทรอนิกส์ 2555. วันที่ 14-15 สิงหาคม 2555 ณ ฮอลล์ 9 อิมแพค เมืองทองธานี. หน้า 161-169.
- เพชญ์ กิจระการ. (2544). การวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา (E_1 / E_2). วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, ปีที่ 7 : กรกฎาคม.
- พูนศักดิ์ สักกทัตติยกุล. (2552). การใช้บล็อก (Blog) ในการจัดการเรียนรู้. ค้นเมื่อ 30 ธันวาคม 2554, จาก http://www.prakklang.com/utq/ict/unit_2/blog-manual.pdf
- พิชิต วิจิตรบุญรักษ์. (2554). สื่อสังคมออนไลน์ : สื่อแห่งอนาคต Social Media: Future Media วารสารนักบริหาร, ปีที่ 31 ฉบับที่ 4. หน้า 99-103.
- ลักษณ์ เถาว์ทิพย์. (2550). Blog (weblog) กับห้องสมุด. อินฟอร์เมชั่น, ปีที่ 14 ฉบับที่ 2. หน้า 8-17
- สมนึก ภัททิยธนี. (2551). การวัดผลการศึกษา. มหาสารคาม : ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม .
- สุวิดา ธรรมมนีวงศ์ และ จักรนาท นาคทอง. (2555). เว็บไซต์ exteen : โลกแห่งการเรียนรู้สร้างสรรค์. การประชุมทางวิชาการครั้งที่ 50 ณ อาคารสารนิเทศ 50 ปี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน วันที่ 31 มกราคม - 2 กุมภาพันธ์ 2555.
- สุรศักดิ์ ปาเฮ. (2544). สื่อโซเชียลมีเดียเพื่อการศึกษา. ค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2554, จาก <http://www.addkute3.com/>.
- Kommers , P. (2011). Social Media for Learning by Means of ICT. Retrieved from <http://www.iite.unesco.org/pics/publications/en/foles/3214685.pdf>. (November 24 , 2011).
- Mason , R. and Rennie , F. (2008). E-Learning and Social Networking Handbook : Resources for Higher Education. New York : Routledge

